இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்	01	T	I

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2002 ஓகஸ்ற்

பௌதிகவியல்- I *(New Syllabus)* இரண்டு மணித்தியாலங்கள்

கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10\ NKg^{-1}$

1. மீடிறனின் பரிமாணங்கள்
(1) LT^{-1} (2) Hz (3) L^{-1} (4) T^{-1} (5) ML^{-1}

2. பின்வரும் எத் தோற்றப்பாடு ஒளியின் அலைக் கொள்கையின் மூலம் விளக்கப்பட முடியாதது?
(1) தலையீடு (2) கோணல் (3) முறிவு (4) தெறிப்பு (5) ஒளிக் காலல்

3. பின்வருவனவற்றில் எது / எவை வளியிலான ஒலியின் கதியில் செல்வாக்குச் செலுத்தலாம்?
(A) ஒலி அலையின் மீடிறன்
(B) வளியின் வெப்பநிலை
(C) வளியின் ஈரப்பதன்
(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம்

4. பின்வரும் வெப்பமானிகளில் எது திரவத்துளியின் வெப்பநிலையை அளவிடுவதற்கு மிகவும் உகந்தது?
(1) வெப்பவிணை (2) இரச வெப்பமானி (3) அற்ககோல் வெப்பமானி
(4) தீமானி (5) வாயு வெப்பமானி

5. உலோகத்தின் கனவளவு விரிகைத்திறன் சமம் அதன்
(1) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனுக்கு
(2) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனின் இரு மடங்குக்கு
(3) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனின் மும்மடங்குக்கு
(4) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனின் அரைவாசிக்கு
(5) ஏகபரிமாண விரிகைத்திறனின் மூன்றில் ஒன்றுக்கு

6. சுற்றாடலில் உள்ள உலோகத்துண்டை தொடும் போது மரத்துண்டைத் தொடும் போது உள்ளதைக் காட்டிலும் கூடுதலான குளிர்ச்சி உணரப்படுவதற்குக் காரணம்
(1) சுற்றாடலில் உள்ள உலோகத்துண்டுகள் பொதுவாக மரத்தைக் காட்டிலும் குறைந்த வெப்பநிலையில் இருக்கின்றமை
(2) உலோகத்துண்டுகள் கூடுதலான வெப்பக் கொள்ளளவைக் கொண்டிருக்கின்றமை
(3) மரத்தின் வெப்பநிலை பொதுவாக உடல் வெப்பநிலைக்கு மிகக்கிட்டியதாக இருக்கின்றமை
(4) மரத்தை காட்டிலும் உலோகத்தில் கூடுதலான வெப்பக்கடத்தாறு இருக்கின்றமை
(5) மரத்தைக் காட்டிலும் உலோகத்தில் கூடுதலான மேற்பரப்புக் காலற்றிறன் இருக்கின்றமை

7. குளிர்ச்சியான வானிலை காரணமாக ஒரு குளத்தில் (வரிப்படத்தைப் பார்க்க) பனிக்கட்டி உண்டாகிக் கொண்டு இருக்கும் போது A,B,C என்னும் புள்ளிகளில் இருக்கத்தக்க வெப்பநிலைகள் முறையே
(1) -5°C, 0°C, 0°C ஆகும்.
(2) -5°C, 0°C, 4°C ஆகும்.
(3) 5°C, 0°C, 4°C ஆகும்.
(4) -5°C, 4°C, 4°C ஆகும்.
(5) -5°C, 4°C, 0°C ஆகும்.

A B C

8. பின்வரும் அடைத்த மேற்பரப்புகளில் எதற்குக் குறுக்கே தேறிய மின் பாயம் நேர்ப் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்?

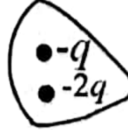


(1)

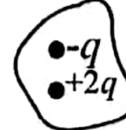


(2)


(3)



(4)

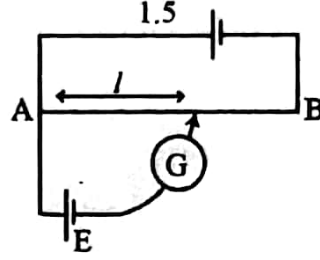


(5)

9. இலட்சிய நிலைமாற்றி ஒன்றின் முதன்மையில் 100 சுற்றல்களும் துணையில் 200 சுற்றல்களும் உள்ளன. 120V ஆ.ஓ. வழங்கலுடன் முதன்மையைத் தொடுக்கும் போது 10A மின்னோட்டம் கிடைக்கின்றது. அப்போது துணையில் உள்ள "வோல்றளவு"/ "மின்னோட்டம்"
(1) 240V / 5A (2) 240V / 10A (3) 240V/2.5A (4) 120V/ 5A (5) 120V / 2.5A

பௌதிகவியல் 2002

10. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தமானிச் சுற்றில் மி.இ.வி 1.3V ஐக் கொண்ட ஒரு மின்கலம் E யிற்கான சமநிலைப் பட்ட நீளம் 65 cm ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. மி.இ.வி. அறியப்படாத வேறொரு மின்கலத்தை E யிற்காகப் பிரதியிடும் போது சமநிலைப்பட்ட நீளம் 45 cm ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. இரண்டாம் மின்கலத்தின் மி.இ.வி



(1) 1.5V (2) 1.1V (3) 1.0V
(4) 0.9V (5) 0.8V

11. ஒரு கதிர்த்தொழிற்பாட்டுக் கரு $^{A}_{Z}X$ ஆனது ஓர் α− துணிக்கையையும் அதனை அடுத்து ஒரு γ− கதிரையும் காலின்று கொண்டு தேய்கின்றது. அதன் மூலம் உண்டாகும் மகட் கருவின் திணிவெண்ணும் அணுவெண்ணும் முறையே

(1) A-5, Z-2 ஆகும். (2) A-4, Z-2 ஆகும். (3) A-5, Z-3 ஆகும்.
(4) A-4, Z-3 ஆகும். (5) A-4, Z ஆகும்.

12. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து உயரம் h இல் இருக்கும் திணிவு m ஐ உடைய ஒரு பொருள் பற்றிச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) பொருளின் மீது தாக்கும் ஈர்ப்பு விசை h இன் மீது தங்கியிருப்பதில்லை.
(B) பொருளின் ஈர்ப்பு அழுத்தச்சக்தி m இன் மீது தங்கியிருப்பதில்லை.
(C) பொருளின் ஈர்ப்பு அழுத்தசக்தி h இன் மீது தங்கியிருக்கின்றது.

இக் கூற்றுகளில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

13. ஒப்பமான மேசை ஒன்றின் மீது உள்ள m, 4m என்னும் இரு திணிவுகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு வில்லுக்கு எதிராக நெருக்கப்பட்டு வைக்கப்பட்டுள்ளன. இரு திணிவுகளும் விடுவிக்க ப்படும் போது அவற்றின் கதிகள் V_A யிற்கும் V_B யிற்குமிடையே உள்ள தொடர்பு



(1) $V_A = V_B$ (2) $V_A = 2V_B$ (3) $V_A = 4V_B$ (4) $2V_A = V_B$ (5) $4V_A = V_B$

14. ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் விம்பத்தின் பெரிதாக்கம் (magnification) m இற்காகச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
பொருளின் தூரம் u ஆனது,

(A) $u = 0$ இலிருந்து $u = f$ இற்கு அதிகரிக்கும் போது m அதிகரிக்கின்றது.
(B) $u = f$ இலிருந்து $u = 2f$ இற்கு அதிகரிக்கும் போது m குறைகின்றது.
(C) $u = 2f$ இலிருந்து $u = \infty$ இற்கு அதிகரிக்கும் போது m அதிகரிக்கின்றது.

மேலே உள்ள கூற்றுகளில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

15. எளிய நுணுக்குக்காட்டி ஒன்று குவியத்தூரம் 5cm ஆகவுள்ள ஒரு குவிவு வில்லையை உடையது. தெளிவுப் பார்வையின் இழிவுத்தூரம் 25cm எனின், இயல்பான செப்பஞ்செய்கையில் நுணுக்குக் காட்டியின் பெரிதாக்கம் (magnification)

(1) 2 (2) 4 (3) 5 (4) 6 (5) 8

16. ஒலிபெருக்கி ஒன்று 5W ஒலிப்பயப்பை உண்டாக்கும் போது ஒருவருக்குக் கேட்கும் ஒலிச்செறிவு மட்டம் 10dB ஆகும். ஒலிபெருக்கியின் ஒலிபயப்பு 50W இற்கு அதிகரிக்கப்படும் போது அவருக்குக் கேட்கும் ஒலிச்செறிவு மட்டம்

(1) 15dB (2) 20dB (3) 40dB (4) 80dB (5) 100dB

17. செறிவு $2.0\mu W\, m^{-2}$ ஆகவுள்ள ஒலி அலை ஒன்று $10\, cm^2$ மேற்பரப்புப் பரப்பளவுக்குச் செவ்வனாகச் செல்கின்றது. அப் பரப்பளவினூடாக 1 மணித்தியாலத்தில் செல்லும் சக்தியின் அளவு

(1) $7.2\mu J$ (2) $72\mu J$ (3) 0.072J (4) 7.2J (5) 72kJ

18. இரு முனைகளிலும் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ள ஈர்த்த இழை ஒன்றின் அடிப்படையினதும் முதலாம் மேற்றொனியினதும் மீடிறன்கள் முறையே f_1, f_2 ஆகும். விகிதம் $\frac{f_1}{f_2}$ ஆனது

(1) 0.5 (2) 1 (3) 2 (4) 4 (5) 6

19. 600Hz மீடிறனில் ஒலித்துக் கொண்டிருக்கும் நிலையான சைரன் ஒன்றை நோக்கி நோக்குநர் ஒருவர் $40ms^{-1}$ கதியில் செல்கின்றார். வளியில் ஒலியின் கதி $320ms^{-1}$ எனின், நோக்குநருக்குக் கேட்டும் ஒலியின் மீடிறன்

(1) 686Hz (2) 675Hz (3) 600Hz (4) 533Hz (5) 525Hz

20. வெப்பக் கொள்ளளவுகளுக்கிடையே உள்ள விகிதம் 1:4 ஆகவுள்ள இரு பொருள்கள் அறை வெப்ப நிலையைக் காட்டிலும் சில பாகைகள் கூடுதலான வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கிக் குளிர்ச்சியடைய விடப்பட்டன. குறித்த கணம் ஒன்றில் அவற்றின் வெப்பநிலை வீழ்ச்சி வீதங்கள் சமமெனின், அவற்றின வெப்ப இழப்பு வீதங்களுக்கிடையே உள்ள விகிதம்

(1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 1 : 4 (4) 2 : 1 (5) 4 : 1

21. 100°C இல் உள்ள 10g கொதிநீராவியானது 0°C இல் உள்ள 10g பனிக்கட்டியுடன் கலக்கப்பட்டது. கலவையின் இறுதி வெப்பநிலைக்குப் பெரும்பாலும் இருக்கத்தக்க பெறுமானம்

(1) 40°C (2) 40°C இலும் குறைந்தது. (3) 45°C
(4) 50°C (5) 50°C இலும் கூடியது.

22. 1 வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் 27°C வெப்பநிலையிலும் இருக்கும் $300cm^3$ கனவளவை உடைய இலட்சிய வாயு ஒன்று 5 வளிமண்டலத்துக்கு நெருக்கப்பட்டு, பின்னர் 127°C இற்கு மாறா அமுக்கத்தில் வெப்பமாக்கப்பட்டது. வாயுவின் புதிய கனவளவு

(1) $1500cm^3$ (2) $300cm^3$ (3) $80cm^3$ (4) $60cm^3$ (5) $45cm^3$

23. ஒரு முனையில் அடைத்தொட்டப்பட்ட 2m நீளமுள்ள சீர்க்கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்றினுள்ளே வளிமண்டல அமுக்கத்தில் வளி இருக்கின்றது. குழாயினுள்ளே இரச நிரல் சரி அரைவாசித் தூரத்துக்கு எழும் வரைக்கும் அக் குழாய் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இரசத்தொட்டி ஒன்றினுள்ளே நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. வளிமண்டல அமுக்கம் 76Hg cm எனின், ஆழம் h ஆனது,

(1) 124 cm (2) 150 cm (3) 174 cm
(4) 176cm (5) 200 cm

1m
1m
l

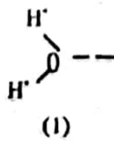
24. 27°C வெப்பநிலையில் இருக்கும் ஐதரசன் மூலக்கூறுகளின் இடை வர்க்க மூலக்கதிக்குச் சமமான கதி நைதரசன் மூலக்கூறுகளுக்கு எவ்வெப்பநிலையில் கிடைக்கும்?
(ஒரு நைதரசன் மூலக்கூறின் திணிவு ஓர் ஐதரசன் மூலக்கூறின் திணிவின் 14 மடங்கிற்குச் சமம்.)

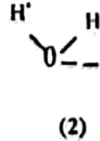
(1) 6000°C (2) 5200°C (3) 4927°C (4) 4900°C (5) 3000°C

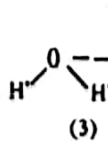
25.

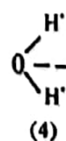


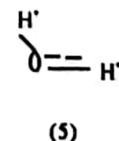
உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மின் புலத்தினுள்ளே ஓர் நீர் மூலக்கூறு வைக்கப்படும் போது அது தன் சக்தியை இழிவளவாக்குவதற்கு எத்திசையளியை எடுக்கும்?


(1)

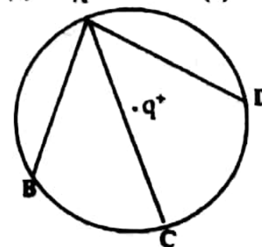

(2)


(3)


(4)

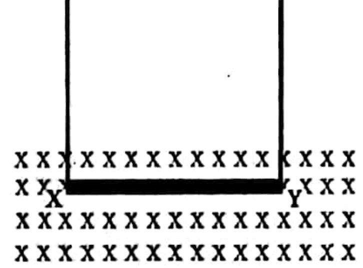

(5)

26. ஒரு புள்ளி ஏற்றம் $+q$ ஆனது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு வட்டத்தின் மையத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. வேறொரு புள்ளி ஏற்றம் $+q$ ஆனது A யிலிருந்து B யிற்கும் A யிலிருந்து C யிற்கும் A யிலிருந்து D யிற்கும் தனித்தனியாகக் கொண்டு செல்லப்பட்டது. ஏற்றத்தைக் கொண்டு செல்கையில் செய்யப்பட்ட வேலை



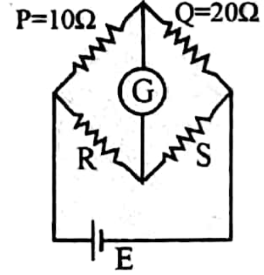
(1) பாதை AB வழியே இழிவாகும்.
(2) பாதை AD வழியே இழிவாகும்.
(3) பாதை AC வழியே இழிவாகும்.
(4) எல்லாப் பாதைகள் வழியேயும் ஒரேயளவாக இருக்கின்ற போதிலும் போதிலும் பூச்சியமல்லாத பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
(5) எல்லாப் பாதைகள் வழியேயும் பூச்சியமாகும்.

27. 20 cm நீளத்தையும் 4.5 g திணிவையும் உடைய ஒரு கிடைக்கடத்தும் கம்பி XY ஆனது அதற்குச் செங்குத்தாகத் தாளுக்குள்ளே திசைப்படுத்தப்பட்ட 0.15T ஆகவுள்ள ஒரு காந்தப்புலத்திலே ஒரு சோடி இலேசான கம்பிகளினால் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இலேசான கம்பிகளின் இழுவையைச் சூனியமாக்குவதற்குக் கம்பி XY யில் இருக்க வேண்டிய மின்னோட்டத்தின் பருமனும் திசையும் யாவை ?



(1) 0.15A, X ⟶ Y (2) 0.15A, Y ⟶ X
(3) 1.5A, X ⟶ Y (4) 1.5A, Y ⟶ X
(5) 0

28. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வீற்ஸ்ரன் பாலம் சமநிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.



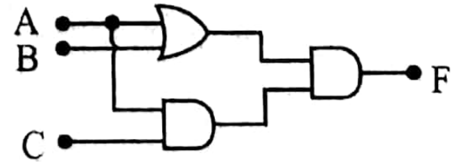
(A) கல்வனோமானி G ஆனது வேறு தடையை உடைய வேறொரு கல்வனோமானியினால் பிரதியிடப்படும் போது சமநிலை நிலைமை மாறமாட்டாது.
(B) மின்கலம் E ஆனது வேறு மி. இ வி யை உடைய வேறொரு மின்கலத்தினால் பிரதியிடப்படும் போது சமநிலை நிலைமை மாறமாட்டாது.
(C) R,S ஆகிய தடையிகள் இடைமாற்றப்படும் போது சமநிலை நிலைமை மாறமாட்டாது.

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மயானது (4) (A),(B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை
(5) (A),(B),(C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

29. வீட்டு மின் வழங்கலுடன் (230V) தொடுக்கப்பட்டுள்ளதும் அதன் செயற்படும் வெப்பநிலையில் 115Ω தடையை உடையதுமான அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி ஒன்று கொதிக்கும் (100^0C) நீரில் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. நீரின் ஆவியாகக்கலின் தன் மறை வெப்பம் $2.3 \times 100\ Jkg^{-1}$ ஆகும்.
கொதிநீராவி உற்பத்தியாகும் வீதம் kgs^{-1} ஆகும்.
(1) 1×10^{-4} (2) 2×10^{-4} (3) 3×10^{-4} (4) 2×10^{-3} (5) 1×10^{-1}

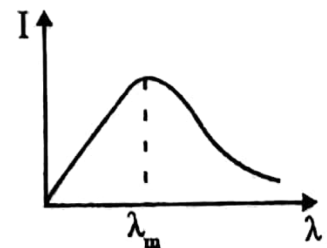
30. 100W இழை மின் குமிழ் ஒன்றுக்குப் பதிலாக மின் சக்தியைச் சேமிக்கும் 10W மின்குமிழ் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. இம் மின்குமிழ் ஒவ்வொரு நாளும் 4 மணித்தியாலத்துக்குப் பயன்படுத்தப்படுமெனின். 100 நாட்களில் சேமிக்கத்தக்க மின் அலகுகள் kWh இல்
(1) 3.6 (2) 9 (3) 36 (4) 9000 (5) 36 000

31. காட்டப்பட்டுள்ள மின் சுற்றில் F இன் பெறுமானம் 1 ஆக அமைவது



(1) A = 0, B = 1, C = 1 ஆக இருக்கும் போதாகும்.
(2) A = 0, B = 0, C = 1 ஆக இருக்கும் போதாகும்.
(3) A = 1, B = 0, C = 1 ஆக இருக்கும் போதாகும்.
(4) A = 0, B = 0, C = 0 ஆக இருக்கும் போதாகும்.
(5) A = 1, B = 1, C = 0 ஆக இருக்கும் போதாகும்.

32. தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில் இருக்கும் பொருள் ஒன்றுக்குரிய கரும் பொருட் கதிர்ப்பு வளையி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக. உயர் வெப்ப நிலையில்



(A) λ_m குறைவாக இருக்கும்
(B) செறிவு உயர்வாக இருக்கும்.
(C) காலப்படும் கதிர்ப்பின் வேகம் உயர்வாக இருக்கும்.
மேலே உள்ள கூற்றுகளில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

33. ஒருநிற ஒளிக்கற்றை ஒன்று ஒளிப்புலங்கூர் மேற்பரப்பு ஒன்றின் மீது படுகின்றது. கற்றையின் செறிவைக் கூட்டும் போது

(1) இலத்திரன்கள் காலப்படும் வீதம் அதிகரிக்கும்.
(2) இலத்திரன்கள் காலப்படும் வீதம் குறையும்.
(3) காலப்படும் இலத்திரன்களின் சக்தி அதிகரிக்கும்.
(4) காலப்படும் இலத்திரன்களின் சக்தி குறையும்.
(5) இலத்திரன்கள் காலப்படும் வீதமும் சக்தியும் மாறமாட்டா.

34. இரு சவர்க்காரக் குமிழிகள் ஒன்றாக இணைகின்றன. அவை ஒரு தடவை இணைந்ததும் இரு குமிழி களினதும் ஆரைகள் a, b (a>b) ஆக அமைகின்றன. இரு குமிழிகளுக்குமிடையே உள்ள இடை முகத்தின் வளைவாரை

(1) $b - a$ (2) $b + a$ (3) $\frac{b^2}{a} - \frac{a^2}{b}$ (4) $\frac{ab}{a-b}$ (5) $\frac{a^2 b}{(a-b)^2}$

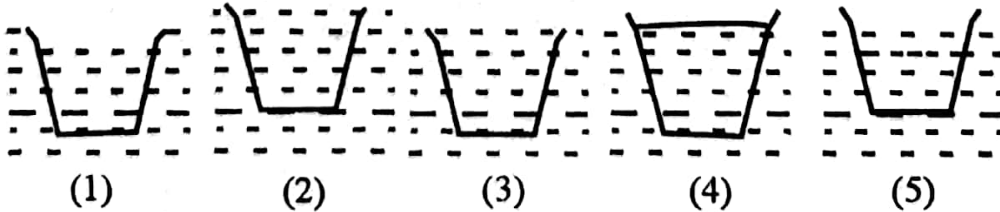
35. கம்பி X செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் யங் மட்டானது கம்பி Y செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் யங் மட்டிலும் கூடியது. இரு கம்பிகளையும் ஒரே இழுவைக்கு உட்படுத்தும் போது கம்பி X இன் நீட்சி யானது கம்பி Y யின் நீட்சியிலும் கூடியதாக இருக்கக் காணப்பட்டது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) கம்பி X இன் விட்டம் கம்பி Y யின் விட்டத்திலும் சிறியதாக இருப்பின் மாத்திரம் மேற்குறித்த நிகழ்ச்சி நடைபெறலாம்.
(B) x இற்கான விகிதம் $\frac{\text{தொடக்கநீளம்}}{\text{விட்டம்}}$ ஆனது Y யிற்கான அவ் விகிதத்திலும் பெரியதாக இருப்பின் மாத்திரம் மேற்குறித்த நிகழ்ச்சி நடைபெறலாம்.
(C) கம்பி X இன் நீளம் கம்பி Y யின் நீளத்திலும் சிறியதாக இருப்பின், மேற்குறித்த நிகழ்ச்சி ஒருபோதும் நடைபெறமாட்டாது.

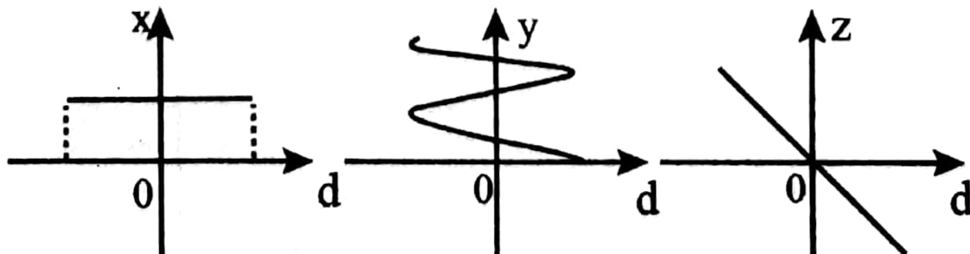
மேலே உள்ள கூற்றுகளில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (A) (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.

36. உருக்குக் கிண்ணம் ஒன்று அதன் வாய் மேல் நோக்கி இருக்குமாறு நீரில் மிதக்கின்றது. அதற்குள்ளே நீர் மெதுவாக ஊற்றப்படும் போது கிண்ணம் அமிழும் தறுவாயைப் பின்வரும் எவ்வரிப்படம் காட்டு கின்றது?



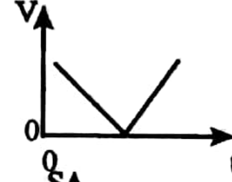
37. எளிய இசை இயக்கத்துக்கு உட்படும் துணிக்கை ஒன்றின் இடப்பெயர்ச்சி d உடன் x, y, z என்னும் கணியங்கள் மாறும் விதம் பின்வரும் வரைபுகளின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

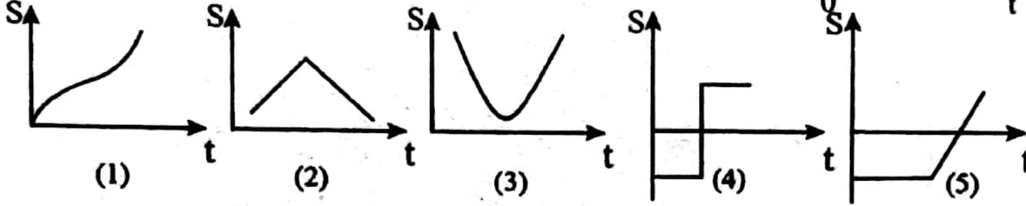


X,Y,Z ஆகிய கணியங்களின் மூலம் முறையே வகைக் குறிக்கப்படுவன.

(1) இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி, உந்தம், ஆர்முடுகல்
(2) மொத்தச் சக்தி, நேரம், விசை
(3) அழுத்த சக்தி, நேரம், ஆர்முடுகல்
(4) மொத்தச் சக்தி, ஆர்முடுகல், விசை
(5) மொத்தச் சக்தி, நேரம், உந்தம்

38. பொருள் ஒன்றின் வேக (v) நேர (t) வளையி இவ் வரைபினால் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனை நேரொத்த இடப்பெயர்ச்சி (s)- நேர (t) வளையியை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது.



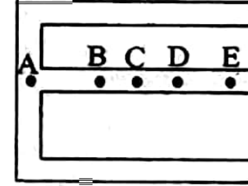


39. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இறுக்கமாக ஈர்க்கப்பட்டுள்ள தந்திக்கம்பி ஒன்றின் மீது திணிவு m ஐ உடைய ஒரு பறவை இருக்கிறது. பறவையினால் கம்பியில் உண்டாக்கப்படும் மேலதிக இழுவை.



(1) பூச்சியமாகும்
(2) mg யிலும் குறைந்தது
(3) mg யிலும் கூடியது
(4) mg யிற்குச் சமம்
(5) ½ mg யிற்குச் சமம்

40. சீராத்தகடு ஒன்றிலிருந்து வெட்டப்பட்ட எழுத்து E வடிவத்தை உடைய உலோகத் துண்டொன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. அதன் ஈர்ப்பு மையம் பெரும்பாலும் இருக்கத்தக்க புள்ளி.



(1) A
(2) B
(3) C
(4) D
(5) E

41. பின்வரும் எந்த ஒளியியல் மூலகம்/மூலகங்கள் ஓர் ஒளிக்கதிரைக் கீழே காணப்படுகின்றவாறு திருப்பலாம் ?

(A) அரியம்
(B) குவிவு வில்லை
(C) குழிவு வில்லை



(1) (A) மாத்திரம்
(2) (B) மாத்திரம்
(3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம்
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம்

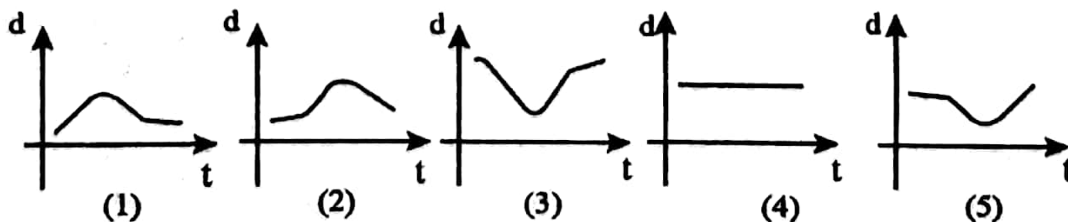
42. ஒருவரிடம் குறைபாடுள்ள ஒரு கண் உண்டு. கண் வில்லைக்கும் விழித்திரைக்குமிடையே உள்ள தூரம் 0.025m ஆக இருக்கிற போதிலும் ஓய்வில் இருக்கும் கண்ணின் வில்லையின் வலு 45 தையொத்தர் ஆகும். தொலைவில் உள்ள பொருள்களைப் பார்ப்பதற்கு அவர் அணிய வேண்டிய திருத்தும் வில்லையின் வகையும் வலுவும் முறையே எவையாக இருத்தல் வேண்டும்?

(1) குவிவும் 4D யும்
(2) குவிவும் 5D யும்
(3) குழிவும் 4D யும்
(4) குழிவும் 5D யும்
(5) குழிவும் 10D யும்

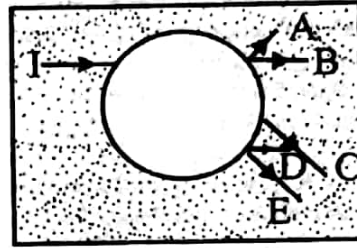
43. துடிப்பு ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஈர்த்த ஓர் இழை வழியே சீர்க்கதியுடன் செலுத்தப் படுகின்றது.



இழையின் புள்ளி P யின் இடப்பெயர்ச்சி (d) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது.



44. ஒரு நிற ஒளிக்கதிர் (I) ஆனது கண்ணாடிக்குற்றி ஒன்றில் உள்ள ஒரு கோள வளிக்குமிழியை உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு அணுகுகின்றது. காட்டப்பட்டுள்ள பாதைகளில் எது வெளிப்படு கதிரை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிக்கின்றது?

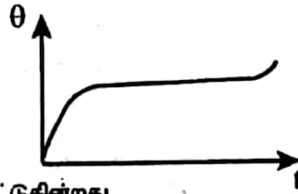


(1) A (2) B (3) C
(4) D (5) E

45. வெறும் முகவை ஒன்றின் அடியில் உள்ள ஒரு குறி மீது நகரும் நுணுக்குக் காட்டி ஒன்று குவியப் படுத்தப்பட்டுள்ளது. இப்போது நுணுக்குக் காட்டியை 1 cm இனால் உயர்த்தும் போது மறுபடியும் அது அப்புள்ளி மீது குவியப்படுத்தப்பட்டிருப்பதற்கு முகவைக்குள்ளே எவ்வளவு ஆழத்துக்கு நீரை ஊற்றுதல் வேண்டும்?
(நீரின் முறிவுச்சுட்டி = 4/3)

(1) 5 cm (2) 4 cm (3) 3 cm (4) 2 cm (5) 1 cm

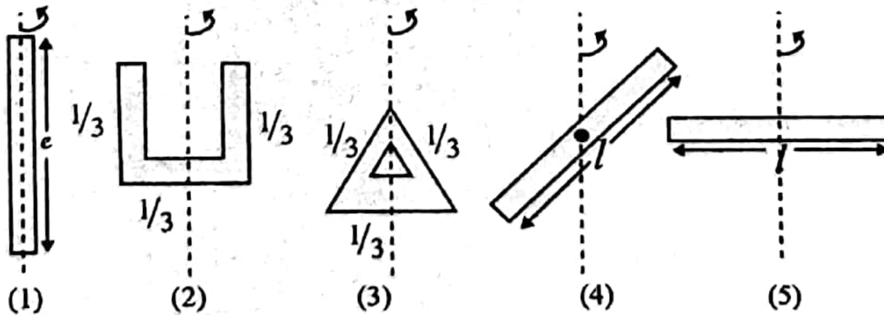
46. சடப் பொருளின் குறித்த ஓர் அளவை மாறா வீதத்தில் வெப்ப மாக்கும் போது அதன் வெப்பநிலை (θ) ஆனது (t) உடன் மாறும் விதம் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வளையியினால் தரப்படுகின்றது. இவ் வளையிலிருந்து சேகரிக்கத்தக்க சடப்பொருள் தொடர்பான தகவல்கள் பற்றிச் செய்யப்பட்ட பின்வரும் கூற்று களைக் கருதுக.



(A) சடப்பொருள் வெப்பநிலையுடன் ஒரு நிலைமாற்றத்தைக் காட்டுகின்றது.
(B) பதார்த்தத்தின் உருகல் / ஆவியாக்கல் தன் மறை வெப்பத்துக்குப் பெரிய பெறுமானம் இருத்தல் வேண்டும்.
(C) சடப்பொருள் திட்டவட்டமாக அதன் கொதிநிலையை அடைந்துள்ளது.

மேலே உள்ள கூற்றுகளில்
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (C) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

47. ஒவ்வொன்றும் நீளம் l ஐயும் திணிவு m ஐயும் உடைய ஐந்து சர்வசமச் சீர்க் கோல்கள் ஒரு நிலைக்குத்து அச்சைப் பற்றி ஓய்விலிருந்து சுழற்றப்படுகின்றன. இவற்றில் சில கோல்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வளைக்கப்பட்டுள்ளன. கோல்கள் இறுதிக் கோணக் கதி ω_0 ஐ அடையும் வரைக்கும் ஆர்முடுக்கப்படுகின்றன. பின்வரும் எவ்வொழுங்கமைப்பு அதன் இறுதிக் கோணக்கதி ω_0 ஐ அடைவதற்கு அதியுயர் சக்தியைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்?



48. p A B C D
1100 V
1 μA 2 μA 3 μA

புள்ளி P ஆனது மாறா அழுத்தம் 1100V இல் பேணப்படும் போது AB யிற்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம்

(1) $\frac{1100}{6}$ V (2) 200V (3) 300V (4) $\frac{1100}{3}$ V (5) 600V

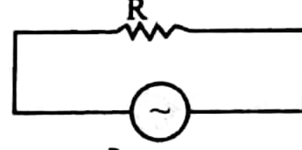
49. பின்வருவனவற்றில் எது 1.5V உலர் கலத்துக்கு அகத்தடை உண்டு என்பதைக் காட்டுவதில்லை?
(1) அதன் முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள வோல்ற்றளவு அது தொடுக்கப்பட்டுள்ள தடையின் பெறுமானத்துடன் மாறுகின்றது.
(2) அத்தகைய கலங்கள் பலவற்றைச் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கும் போது முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள வோல்ற்றளவு சிறிதளவில் அதிகரிக்கின்றது.

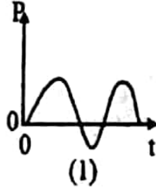
(3) அதன் முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள வோல்ற்றளவு அதனை அளவிடப்பயன்படுத்தும் வோல்ற்று மானியின் அகத் தடையிலே தங்கியிருக்கின்றது.

(4) அதன் முடிவிடங்கள் குறுஞ்சுற்றாக்கப்படும் போது கலம் இளஞ்சூடாகின்றது.

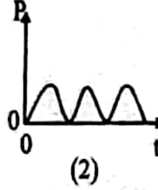
(5) ஓர் இலட்சிய வோல்ற்றுமானியின் மூலம் அதன் முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள வோல்ற்றளவை அளவிடும் போது 1.5V பெறுமானத்தைக் காட்டுகின்றது.

50. ஒரு தடையி R இற்குக் குறுக்கே சைன்வளையி ஆ. ஓ வோல்ற்றளவு பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. நேரம் (t) உடன் தடையியின் மூலம் செலவிடப்படும் வலு (P) ஐ மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது

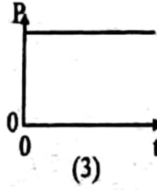




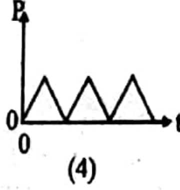
(1)



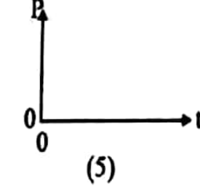
(2)



(3)

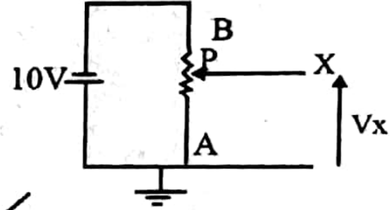


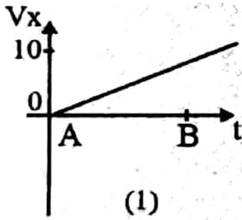
(4)



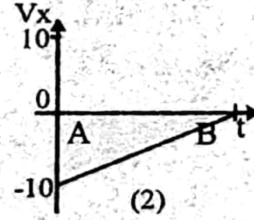
(5)

51. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் இருக்கும் கலம் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. காட்டி P ஆனது A யிலிருந்து B யிற்குச் செல்லும் போது X இல் உள்ள அழுத்தம் (V_x) இன் மாறலைப் பின்வருவனவற்றில் எது மிகச்சிறந்த முறையில் வகைகுறிக்கின்றது?

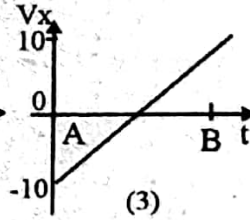




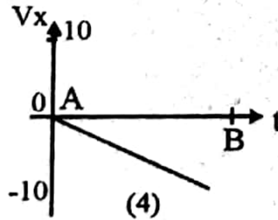
(1)



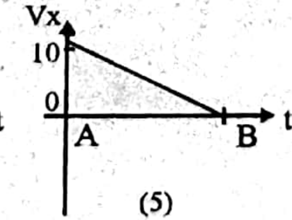
(2)



(3)

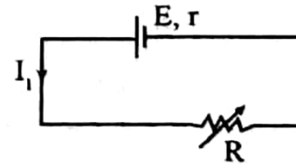


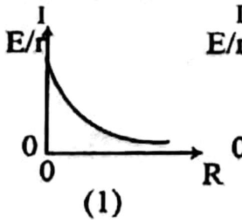
(4)



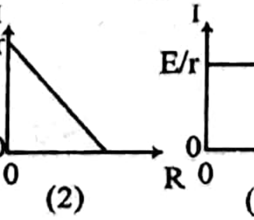
(5)

52. மி.இ.வி E யையும் அகத்தடை r ஐயும் உடைய மின்கலம் ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு மாறுந்தடை R உடன் தொடரில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. தடை R உடன் சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் I யின் மாறலைப் பின்வருவனவற்றில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிக்கின்றது?

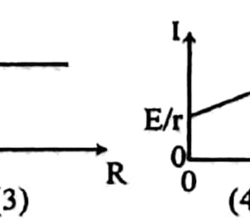




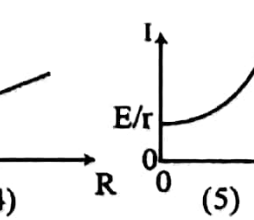
(1)



(2)



(3)

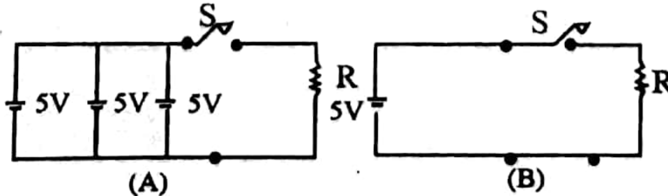


(4)



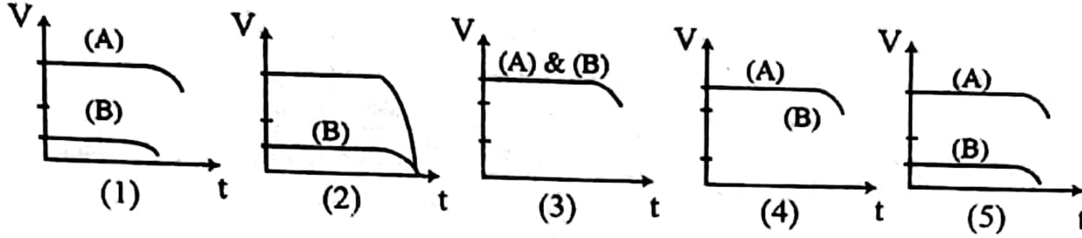
(5)

53.

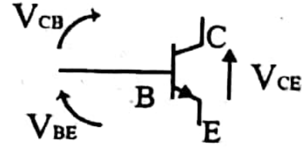


சுற்றுகள் (A) உம் (B) உம் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடைய சர்வசம மின்கலங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. இரு சுற்றுகளிலும் உள்ள ஆளிகள் S ஆனவை நேரம் t = 0 இல் மூடப்பட்டு அதே நிலையில் நீண்ட நேரத்துக்கு விடப்பட்டன. நேரம் t உடன் R இற்குக் குறுக்கே உள்ள

அழுத்த வித்தியாசம் V யின் மாறலைப் பின்வருவனவற்றில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக் குறிக்கின்றது?

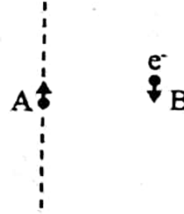


54. காட்டப்பட்டுள்ள சிலிக்கன் திரான்சிற்றருக்கு குறுக்கே பிரயோகிக்கப்படும் வோல்ற்றளவுகள் V_{BE}, V_{CB}, V_{CE} என்னும் குறியீடுகளினால் வகைக்குறிக்கப்படுகின்றன.
திரான்சிற்றர் உயிர்ப்பான (active) பிரதேசத்தில் செயற்படுத்துவதற்கு



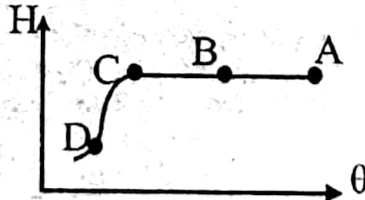
(1) $V_{BE} = 0.7V$ ஆகவும் $V_{CB} = 0.7V$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
(2) $V_{BE} = 0$ ஆகவும் $V_{CB} = 0.7V$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
(3) $V_{BE} = 5V$ ஆகவும் $V_{CE} = 4.2V$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
(4) $V_{BE} = 07 V$ ஆகவும் $V_{CE} = 5V$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
(5) $V_{CB} = 0.7V$ ஆகவும் $V_{CE} = 0$ ஆகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

55. நேர் மின்னேற்றப்பட்ட துணிக்கைகளின் கற்றை ஒன்று உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு ஒரு புள்ளி A யினூடாக மேல்நோக்கிச் செல்கின்றது. இலத்திரன் ஒன்று வேகத்துடன் B யினூடாகக் கீழ்நோக்கிச் செல்கின்றது. A இலத்திரன் மீது உள்ள நிலையின் விசை (F_e) காந்த விசை (F_m) ஆகியவற்றின் திசைகள் எவ்வாறு இருக்கும்?



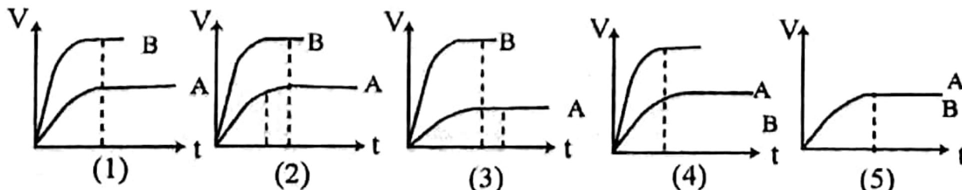
(1) F_e ஆனது A யை நோக்கியும் F_m ஆனது A யிலிருந்து அப்பாலும் இருக்கும்.
(2) F_e, F_m ஆகிய இரண்டும் A யிலிருந்து அப்பால் இருக்கும்.
(3) F_e, F_m ஆகிய இரண்டும் A யை நோக்கி இருக்கும்.
(3) F_e, ஆனது A யை நோக்கியும் F_m ஆனது தாளிலிருந்து வெளியேயும் ⊙ இருக்கும்.
(5) F_e ஆனது A யை நோக்கியும் F_m ஆனது தாளுக்கு உள்ளேயும் ⊗ இருக்கும்.

56. தனியாக்கிய வளிமண்டலக் கனவளவு ஒன்றின் தனி ஈரப்பதன் (H) ஆனது வெப்பநிலை θ உடன் மாறும் விதம் வளையியினால் காட்டப்பட்டுள்ளது.

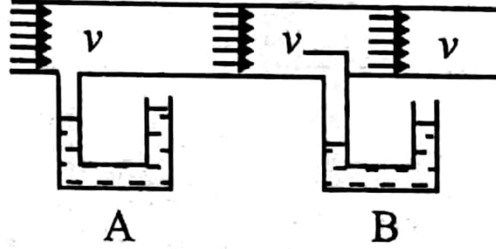


(1) வளிக் கனவளவின் புள்ளி A யை நேரொத்த தொடர்பு ஈரப்பதன் 100% ஆக இருக்கலாம்.
(2) வளிக்கனவளவின் புள்ளி B யை நேரொத்த தொடர்பு ஈரப்பதன் 100% ஆக இருக்கலாம்.
(3) வளிக் கனவளவின் A, C ஆகிய புள்ளிகளை நேரொத்த தொடர்பு ஈரப்பதன்கள் சமமாக இருக்கலாம்.
(4) வளிக் கனவளவின் புள்ளி C யை நேரொத்த தொடர்பு ஈரப்பதன் 100% இலும் குறைவாக இருக்கலாம்.
(5) வளிக்கனவளவின் புள்ளி D யை நேரொத்த தொடர்பு ஈரப்பதன் ஒருபோதும் 100% இலும் குறைவாக இருக்க முடியாது.

57. ஒரே கனவளவைக் கொண்டனவும் முறையே m, 2m என்னும் திணிவுகளை உடையனவுமான A, B என்னும் இரு திணிவுகள் நேரம் t = 0 ஆக இருக்கும் போது ஆழமான குளம் ஒன்றின் மேற்பரப்பில் ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றன. t = 0 இலிருந்து குளத்தின் அடியை அடையும் வரைக்கும் இரு திணிவுகளினதும் கதிகளில் உள்ள மாறலைப் பின்வரும் வரைபுகளில் எது மிகச்சிறந்த முறையில் வகைகுறிக்கின்றது?

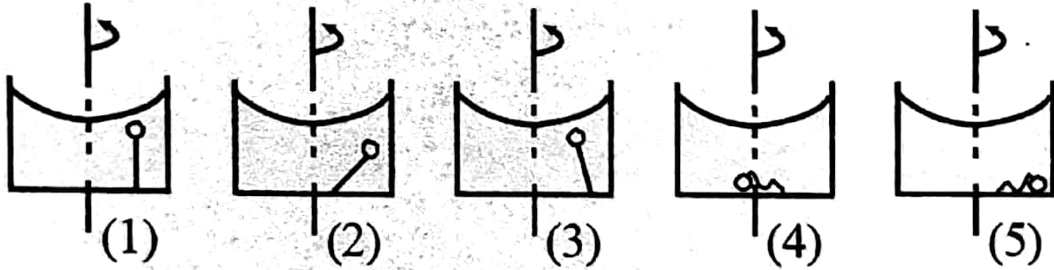


58. அடர்த்தி ρ வை உடைய, பிசுக்கின்றிய, நெருக்க முடியாத பாய்மம் ஒன்று ஒரு குழாயினூடாகக் கதி v யில் பாய்கின்றது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு A, B என்னும் இரு மெலிமானிகள் (manometers) குழாயுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. A ,B ஆகிய மெலிமானிகளினால் அளவிடப்படும் அமுக்கங்கள் முறையே ρ_1, ρ_2 எனின், பாய்மம் பாயும் கதி v யைத் தருவது

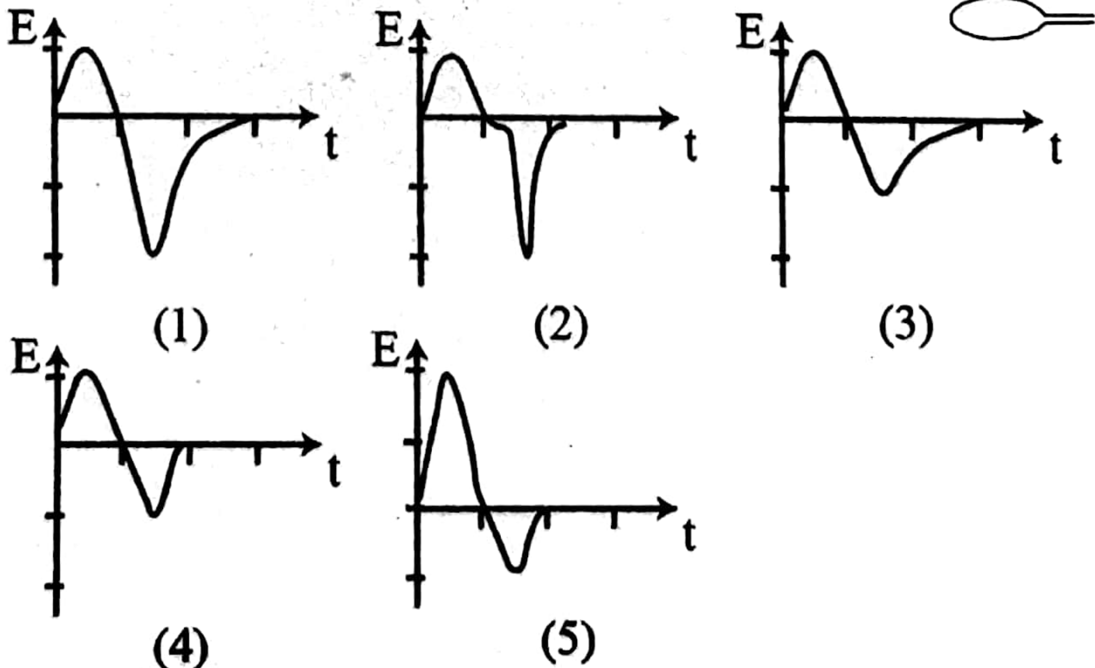


(1) $\sqrt{\dfrac{2(p_2-p_1)}{\rho}}$ (2) $\sqrt{\dfrac{2(p_1-p_2)}{\rho}}$ (3) $\sqrt{\dfrac{2(p_1+p_2)}{\rho}}$ (4) $\sqrt{\dfrac{(p_2-p_1)}{\rho}}$ (5) $\sqrt{\dfrac{(p_1-p_2)}{\rho}}$

59. தக்கை ஒன்று, நீர் மேற்பரப்புக்குக் கீழே இருக்குமாறு, ஒரு நீர் முகவையின் அடியுடன் இழை ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பின்னர் முகவை அதன் நிலைக்குத்து அச்சுப்பற்றி மாறாக் கோணக்கதியில் சுழற்றப்படுகின்றது. பின்வரும் வரிப்படங்களில் எது தக்கையின் திருத்தமான தானத்தைக் காட்டுகின்றது?



60. சட்டக் காந்தம் ஒன்று அதன் அச்சு நிலைக்குத்தாக இருக்க உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு போடப்படுகின்றது. அது ஒரு சுருளினூடாக ஆர்முடுகுகின்றது. நேரம் (t) உடன் சுருளின் தூண்டிய மி. இ. வி *(E)* இன் மாறலைப் பின்வரும் வரைபுகளில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிக்கின்றது?



பௌதிகவியல்

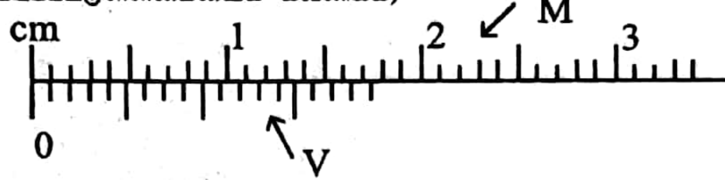
2002

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2002 ஓகஸ்ற்

பௌதிகவியல் - II *(New Syllabus)* மூன்று மணித்தியாலங்கள்

கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10\ NKg^{-1}$

நேரொத்த பூச்சியப் புள்ளிகள் ஒன்றுபடும் போது குறித்த வேணியர் இடுக்கி ஒன்றின் தலைமை அளவிடையின் ஒரு பகுதியும் (M) வேணியர் அளவிடையும் (V) உருவில் காணப்படுகின்றன. (உருபெரிதாக்கிக் காட்டப்பட்டுள்ளமையைக் கவனிக்க)



(a) (i) வேணியர் பிரிப்பு ஒன்றின் நீளம் mm இல் யாது ?

....

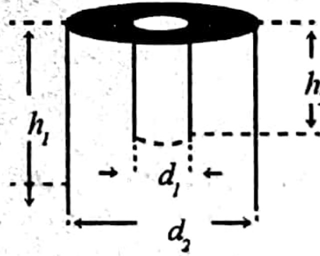
(ii) இதிலிருந்து அல்லது வேறு விதமாக, உபகரணத்தின் இழிவெண்ணிக்கையைத் துணிக.

....

(iii) மேற்குறித்த உருவுக்கு ஏற்ப வேணியர் அளவிடையின் ஒரு குறி மீண்டும் தலைமை அளவிடையின் ஒரு குறியுடன் ஒன்றுபடுவதற்கு வேணியர் அளவிடை நகர்த்தப்பட வேண்டிய இழிவுத்தூரம் (mm இல்) யாது ?

....

(b)



உருவில் காணப்படுகின்றவாறு உருளை உலோகத்துண்டு ஒன்றில் ஓர் உருளைத்துளை உள்ளது. பின்வரும் அளவீடுகளின் செம்மையான பெறுமானங்களைத் துணிவதற்கு வேணியர் இடுக்கியின் எந்தப் பகுதியை (புறத் தாடைகள், அகத் தாடைகள், ஆழத்தை அளவிடும் கோல்) பயன்படுத்துவீர் ?

(i) d_1 ஐ அளப்பதற்கு ....

(ii) h_1 ஐ அளப்பதற்கு ....

(iii) d_2 ஐ அளப்பதற்கு ....

(iv) h_2 ஐ அளப்பதற்கு ....

(c) d_1, h_1, d_2, h_2 ஆகியவற்றின் சார்பில் உலோகத்தின் கனவளவு V யிற்கான கோவையை எழுதுக.

....

(d) (i) மேற்குறித்த வேணியர் இடுக்கியைப் பயன்படுத்தி d_2 ஐ அளந்த போது தலைமை அளவிடை தொடர்பாகப் பெறப்பட்ட வேணியர் அளவிடையின் தானம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. d_2 இன் பெறுமானம் யாது ?



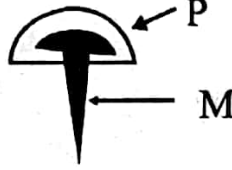
....

(ii) இந்த d_2 அளவீட்டின் பின்ன வழு எவ்வளவு ? (சுருக்கல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை)

....

பௌதிகவியல் 2002

2. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தலைப்பகுதியில் பிளாத்திக்குத் திரவியத்தினால் (*P*) மூடப்பட்ட உலோக *(M)* ஆணிகள் உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. பிளாத்திக்குப் பகுதியை அகற்றாமல் கலவை முறையைப் பயன்படுத்திப் பிளாத்திக்கின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவை(C_p) காணுமாறு கேட்கப்பட்டுள்ளது. ஆணிகள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள பிளாத்திக்கின் அளவு அதன் மொத்தத் திணிவின் 30% ஆகும். உலோகத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு (C_m) அறியப்பட்ட கணியமாகும்.



(a) 100^0C இல் இருக்கும் ஆணிகள், கலோரிமானி, நீர் ஆகியன உம்மிடம் வழங்கப்பட்டிருப்பின், இப் பரிசோதனையை நிறைவேற்றத் தேவையான மற்றைய உபகரணங்கள் யாவை? (பிளாத்திக் குத் திரவியத்தின் இயல்புகளைப் பாதிக்காமல் அதனை 100^0C இற்கு வெப்பமாக்கலாமெனக் கொள்க.)

(b) இப் பரிசோதனையில் நீர் எடுத்துக் கொள்ளும் அளவீடுகளின் பட்டியலைத் தயாரிக்க. நீர் அளவீடுகளை எடுக்கும் வரிசையில் இப் பட்டியலைத் தயாரித்தல் வேண்டும் (இதற்காகத் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைப் பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்துக.)

(i) .... (m_1 எனக் கொள்வோம்)
(ii) .... (m_2 எனக் கொள்வோம்)
(iii) .... (θ_1 எனக் கொள்வோம்)
(iv) .... (θ_2 எனக் கொள்வோம்)
(v) .... (m_3 எனக் கொள்வோம்)

(c) C_P, C_M, C_W (நீரின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு), (b) இற் காட்டடப்பட்டுள்ள மற்றைய அளவீடுகள் ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமையைக் காட்டும் கோவையை எழுதுக. கலோரி மானியும் ஆணிகளின் உலோகப் பகுதியும் ஒரே உலோகத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளனவெனக் கொள்க.

(d) மேற்குறித்த அளவீடுகளுடன் தொடர்புபட்டுள்ள வழுக்களுக்கு மேலதிகமாக இப் பரிசோதனையின் பேறைப் பாதிக்கத்தக்க வேறொரு பிரதான பரிசோதனை முறை வழுவைக் குறிப்பிடுக.

(e) நீர் (*d*) இல் குறிப்பிட்ட வழுவை இழிவளவாக்குவதற்கு மேற் கொள்ளத்தக்க ஒரு தகுந்த நடவடிக்கையைத் தெரிவிக்க.

(f) தொடர்பளவில் அதிக எண்ணிக்கையான ஆணிகளையும் சிறிதளவு நீரையும் இப் பரிசோதனையில் பயன்படுத்தினால், C_p யிற்கு மேலும் செம்மையான பெறுமானத்தை எதிர்பார்க்கலாமா? (ஆம் / இல்லை) உமது விடைக்குக் காரணங்களைத் தருக.

(g) ஆணிகளுக்குப் பதிலாக ஒரு பெரிய பிளாத்திக்குக் குற்றியைப் பயன்படுத்தினால் C_p யிற்குக் கிடைக்கும் பெறுமானத்திலும் பார்க்க இப் பரிசோதனையில் கிடைக்கும் பெறுமானம் ஏன் மேலும் செம்மையானதாக இருக்கும் என்பதற்கு வலிதான (valid) காரணம் ஒன்றைத் தருக.

3. இரு முனைகளிலும் திறந்துள்ள ஒரு சீர்க்கண்ணாடிக் குழாய், மீடிறன் (*f*) 512Hz ஐ உடைய ஓர் இசைக் கவை, நீரைக் கொண்ட ஓர் உயரமான பாத்திரம் ஆகியன உம்மிடம் தரப்பட்டுள்ளன. பரிவு முறையின் மூலம் வளியில் ஒளியின் கதி (*V*) யைத் துணிவதற்கான ஒரு பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பை அமைக்க வேண்டியுள்ளது.

(a) பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பை எடுத்துக் காட்டுவதற்கான ஒரு வரிப்படத்தை வரைக.

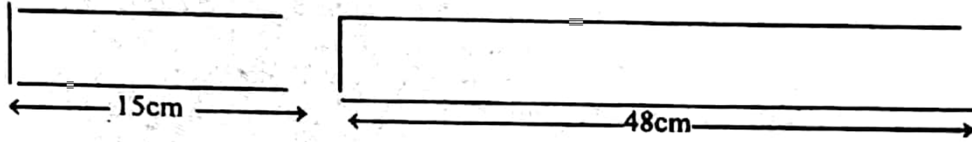
(b) வளி நிரலின் பரிவு நிலைகளைத் தக்கவாறு பெறுவதற்கு இப் பரிசோதனையில் நீர் பின்பற்றும் திருத்தமான நடைமுறையைக் குறிப்பிடுக.

(c) வளி நிரலின் பரிவு நீளத்தைக் காண்பதற்கு நீர் எடுக்கும் இரு வாசிப்புகளும் யாவை?

(d) பரிவு நீளம்(l) இற்கான பொதுக் கோவையை ஒலி அலையின் அலை நீளம் (λ), ஒரு நிறைவெண் n (n = 1, 3, 5, ...) ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

(e) வரைபு முறையைப் பயன்படுத்தி வளியில் ஒளியின் கதியை *(V)* காண்பதற்கு உகந்த ஒரு கோவையை *l, V, f, n* ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

(f) இத்தகைய ஒரு பரிசோதனையில் முதல் இரு பரிவு நீளங்களும் முறையே 15cm, 48cm ஆக இருக்கக் காணப்படுகின்றன. மேற்குறித்த இரு அதிர்வு வகைகளுக்குமான அலைக் கோலங்களைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் வரைக.

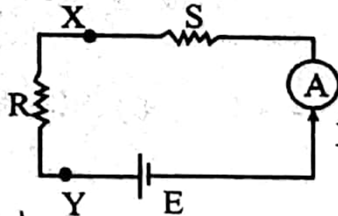


(g) பரிவு நிலையில் குழாயினுள்ளே இருக்கும் அலையின் வகை யாது? நகரும் அலையா, நின்ற அலையா?

(h) முனைத் திருத்தத்தை (ε) உட்படுத்திப் பகுதி (e) இல் உள்ள கோவையை மீண்டும் எழுதுக.

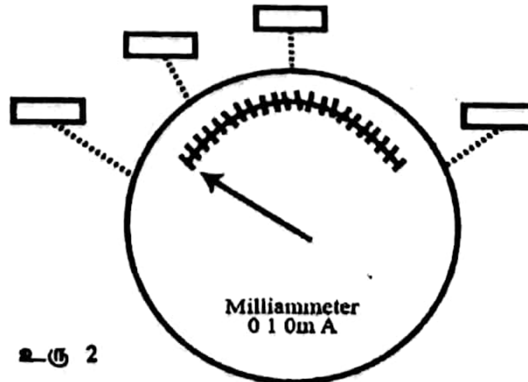
(i) பகுதி (f) இல் தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி வளியில் ஒலியின் கதியைக் காண்க.

4.



உரு 1

இரு தடையி S, ஒரு மில்லியம்பியர்மானி *A*, ஒரு பற்றரி *E* ஆகியன உரு i இல் காணப்படுகின்றவாறு X, Y என்னும் புள்ளிகளுக்குக் குறுக்கே தொடரில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மில்லியம்பியர்மானியின் அகத் தடை 25Ω ஆக இருக்கும் அதே வேளை அதற்கு முழு அள விடைத்திறம்பலுக்காக 1 mA மின்னோட்டம் தேவைப்படுகின்றது. மில்லியம்பியர்மானியின் வட்டணை (dial) உரு 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. பற்றரியின் மி.இ.வி 10 V.. அதன் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. *R* என்பது *X* இற்கும் *Y* யிற்குமிடையே புறத்தே தொடுக்கப் பட்டுள்ள யாதாயினும் ஒரு தடையி. *I* என்பது மில்லியம்பியர்மானியினூடாகப் பாயும் மின்னோட்ட மாகும்.



உரு 2

(a) R = 0 ஆக இருக்கும் போது மில்லியம்பியர்மானி ஒரு முழு அளவிடைத் திறம்பலைக் காட்டுகின்றது. (I = 1.0mA).

(i) தடை S இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

....

(ii) R = 0 என்னும் சந்தர்ப்பத்தை எங்ஙனம் செய்முறையாகப் பெறுவீர்?

....

மில்லியம்பியர்மானியின் சுட்டியின் திறம்பலின் தானத்தை நேரொத்த அடைப்பினுள்ளே (உரு 2) R இன் மேற்குறித்த பெறுமானத்தை (அ-து. 0) எழுதுக.

(b) (i) R = ∞ (முடிவிலி) ஆக இருக்கும் போது மில்லியம்பியர்மானியினூடகப் பாயும் மின்னோட்டம் (I) எவ்வளவு?

....

R இன் மேற்குறித்த பெறுமானத்தை (அ-து ∞) உரு 2 இலே நேரொத்த அடைப்பினுள்ளே எழுதுக.

(ii) R = ∞ என்னும் சந்தர்ப்பத்தை எங்ஙனம் செய்முறையாகப் பெறுவீர்?

....

(c) R இன் எந்தப் பெறுமானங்களுக்குப் பின்வரும் திறம்பல்கள் மில்லியம்பியர்மானியில் காட்டப்படும்?

முழு அளவிடைத் திறம்பலின் அரைவாசி

முழு அளவிடைத் திறம்பலின் கால்வாசி

R இன் மேற்குறித்த பெறுமானங்களையும் உரு 2 இலே உரிய அடைப்பினுள்ளே எழுதுக.

(d) மேற்குறித்த உரு 1 இல் காணப்படும் மில்லியம்பியர்மானியைக் கொண்ட சுற்றின் பகுதி (அ-து XY யின் வலப்பக்கமாக உள்ள சுற்றின் பகுதி) மில்லியம்பியர்மானியின் வட்டணையில் குறிக்கப்பட்டுள்ள ஏனைய பெறுமானங்களுக்கும் தரங்கணிக்கப்பட்டிருப்பின், அறியப்படாத தடையை அளப்பதற்கு இவ்வொழுங்கமைப்பைப் பயன்படுத்தலாம். அறியப்படாத தடையை X இற்கும் Y யிற்குமிடையே தொடுத்து, தடையின் பெறுமானத்தைத் தரங்கணிக்கப்பட்ட அளவிடையிலிருந்து வாசிக்கலாம்.

(i) இவ்வொழுங்கமைப்புக்கு உகந்த ஒரு நியமப் பெயரை முன்மொழிக.

....

(ii) மில்லியம்பியர்மானி அளவிடை ஏகபரிமாணமானதா, ஏகபரிமாணமற்றதா?

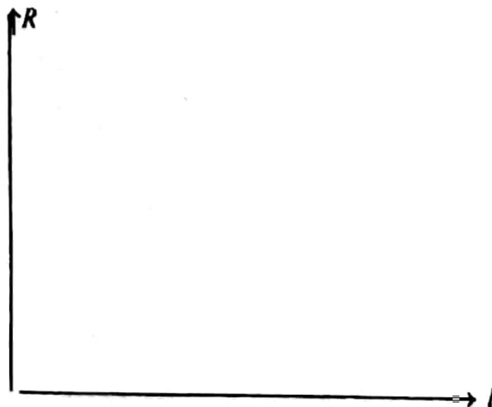
....

தடையை அளப்பதற்குத் தரங்கணிக்கப்பட்ட அளவிடை ஏகபரிமாணமானதா, ஏகபரிமாணமற்றதா?

....

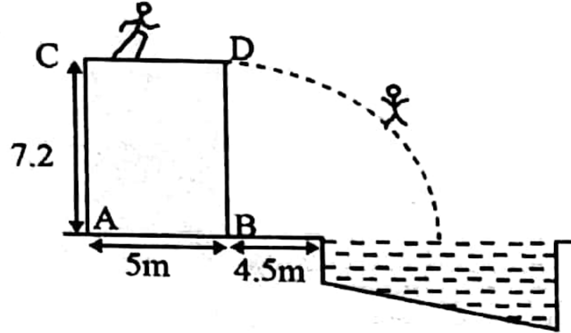
(iii) மின்னோட்டம் I உடன் தடை R இன் மாறலைக் காட்டுவதற்க ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக.

(சாடை : உரு 2 இலே அடைப்புகளினுள்ளே குறித்த பெறுமானங்களைப் பார்க்க)



பகுதி B - கட்டுரை
நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
($g = 10\ N\ kg^{-1}$)

1.



உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு விநோத விளையாட்டு ஒன்றில் மேடை P மீது ஓடிக் கீழே உள்ள நீர்த்தடாகத்திற்குள்ளே விழுதல் வேண்டும்.

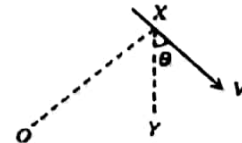
50kg திணிவுள்ள மாணவன் ஒருவன் மேடையின் ஒரு முனை (C) யிலே ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து மற்றைய முனை D வரைக்கும் சீராக ஆர்முடுகி எவ்விதச் சுழற்சி இயக்கமுமின்றி $5ms^{-1}$ கதியிலே கிடைத்திசையில் மேடையிலிருந்து விலகிச் செல்கின்றான். மேடையின் நீளம் 5m ஆகும். (வளித்தடையைப் புறக்கணிக்க.)

(i) (a) மேடை மீது ஓடும்போது மாணவனின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.
(b) அவன் மேடையின் மற்றைய முனை (D) யை அடைவதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுப்பான்?
(c) அவன் தனது ஆர்முடுகலை அடைவதற்குத் தேவையான புற விசையை எங்ஙனம் பெறுகிறான் என்பதைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடுக.
(d) அவன் மேடை மீது ஓடும் போது அவன் மீது தாக்கும் விசைகளைத் தெளிவாகக் குறிக்க (இங்கு தரப்பட்டுள்ள வரிப்படம் ஐ உமது விடைத்தாளில் இந் நோக்கத்துக்காகப் பிரதி செய்க.)

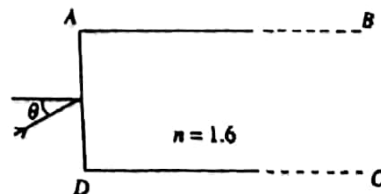
(ii) (a) மேடையிலிருந்து விலகிய பின்னர் நீரைத் தொடுவதற்கு அவனுக்கு எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?
(b) புள்ளி B யிற்கும் அவன் நீர் மீது படும் புள்ளிக்குமிடையே உள்ள கிடைத்தூரத்தைத் துணிக.
(c) அவன் வளியினூடாக விழும் போது அவன் மீது தாக்கும் விசையை / விசைகளைத் தெளிவாக குறிக்க.
(இங்கு தரப்பட்டுள்ள வரிப்படம் ஐ உமது விடைத்தாளில் இந் நோக்கத்துக்காகப் பிரதி செய்க.)

(iii) தொடக்கம் (C) இலிருந்து நீரைத் தொடும் வரைக்கும் மாணவனின் வேகத்தின் கிடைக்கூறுக்கு வேக (V) - நேர (t) வளையியைப் பரும்படியாக வரைக.

(iv) மாணவன் மேடையிலிருந்து 1.25m நிலைக்குத்துத் தூரத்துக்கு விழுந்திருக்கும் போது அவனுடைய கணநிலை வேகக் காவியின் (V) திசை உருவில் காணப்படுகின்றது.
(a) வேகம் V யின் பருமனையும் திசையையும் (அ-து V யிற்கும் நிலைக்குத்துக்கோடு XY யிற்குமிடையே உள்ள கோணம் θ கணிக்க.
(b) இக் கணத்தில் அவனுடைய இயக்கம் ஒரு புள்ளி O வைச் சுற்றியுள்ள ஒரு வட்ட இயக்கத்தின் பகுதியாக கருதப்படலாம். இக் கணத்தில் அவனுடைய மைய நாட்ட ஆர்முடுகலைத் துணிக.
(c) இதிலிருந்து, நேரொத்த வட்டத்தின் ஆரையைக் கணிக்க.



2. வளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள முறிவுச்சுட்டி n = 1.6 ஐ உடைய நீண்ட ஒரு கண்ணாடிக் குற்றி ABCD மீது படுகைக்கோணம் θ உடன் ஒரு நிறஒளிக்கதிர் ஒன்று உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு படுகின்றது. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதும் போது மேற்பரப்பு AD யில் முறிவடைந்த பின்னர் மேற்பரப்பு AB மீது படும் கதிர்களை மாத்திரம் கருதுக. (θ = 0 ஆக இருக்கும் நிலைமையைப் புறக்கணிக்க.)



(i) கண்ணாடிக்கான அவதிக் கோணத்தைக் காண்க.

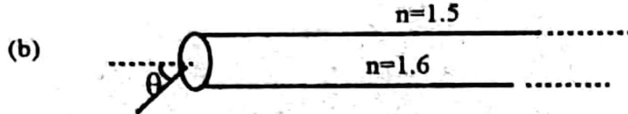
(ii) θ வின் எல்லா இயல்தகு பெறுமானங்களுக்கும் மேற்பரப்பு AD யில் முழு அகத் தெறிப்புக்குக் கதிர் உட்படுதல் வேண்டும் எனக் காட்டுக.

(iii) $\theta = 30^0$ ஆக இருக்கும் போது மேற்பரப்பு AD யில் உள்ள முறிவுக் கோணத்தையும் மேற்பரப்பு AB யில் உள்ள படுகைக் கோணத்தையும் கணிக்க.

(iv) மேற்பரப்பு AB யிற்கு மேலே உள்ள வெளி முறிவுச்சுட்டி 1.7 ஆன ஓர் ஊடுகாட்டும் திரவியத்தினால் நிரப்பப்பட்டிருப்பின் $\theta = 30^0$ இற்குரிய கோணங்களைத் கணித்துக் கதிர் வரிப்படத்தை வரைக.

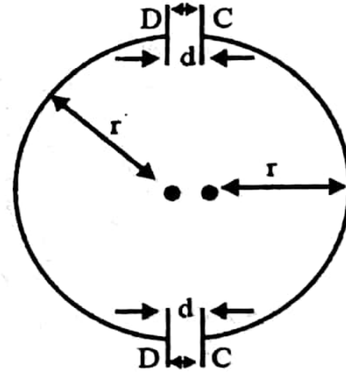
(a) மேற்பரப்பு AB யிற்கு மேலே உள்ள வெளி முறிவுச்சுட்டி 1.5 ஆன ஓர் ஊடுகாட்டும் திரவியத்தினால் நிரப்பப்பட்டிருப்பின், மேற்பரப்பு AB யில் முழுஅகத்தெறிப்புக்கு கதிர் உட்படத் தக்கதாக θ வின் உயர் பெறுமானத்தை (அ-து θ_m) காண்க. θ ஆனது θ_m ல்லும் பெரிதாக இருந்தால் என்ன நடைபெறும்.

(b)



வரிப்டத்தில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு ஒளியில் நார் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு நிற ஒளிக்கதிர் ஒன்று θ_m இலும் சிறிதளவில் குறைவான ஒரு கோணம் θ வில் வெளியிலிருந்து நாருக்குட் புகுகின்றது. நாரில் கதிர் செல்லும் பாதையை வரைக.

3. ஏற்றம் q வையும் திணிவு m ஐயும் உடைய புரோத்தன் ஒன்று வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு சமாந்தரத் தகடுகளில் இருக்கும் சிறிய துளைகளினூடாகப் பாதை ABCDA வழியே செல்லுமாறு செய்யப்படுகின்றது. தகடுகளுக் கிடையே சீர் மின் புலங்களையும் தகடுகளுக்கு வெளியே சீர்க்காந்த புலங்களையும் பிரயோகிப்பதன் மூலம் அது அவ்வாறு செல்லச் செய்யப்படுகின்றது. AB,CD ஆகியன நீளம் d யை உடையநேர்ப்பாதைகளும் DC,DA ஆகியன ஆரை r ஐ உடைய அரைவட்டப்பாதைகளும் ஆகும். ஒவ்வொரு தகட்டுச்சோடியும் அழுத்த வித்தியாசம் V யிற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது. ஈர்ப்பை புறக்கணிக்க. தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



(i) (a) தகடுகளுக்கிடையே உள்ள மின்புலங்களுக்கான கோவைகளை எழுதுக. அவற்றின் திசைகளைக் காட்டுக.

(b) தொடக்கத்திலே புரோத்தன் துளை A யிலே ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றது. புள்ளி b யில் புரோத்தனின் சக்திக்கும் கதிக்குமான கோவைகளைப் பெறுக.

(ii) (a) பாதை BC வழியே உள்ள காந்தப் பாய அடர்த்திக்கான கோவையைப் பெறுக. அதன் திசையைக் காட்டுக.

(b) புரோத்தன் துளை C யினுள்ளே புகும் போது அதன் கதி யாது? உமது விடைக்குக் காரணத்தைத் தருக.

(iii) (a) துளை D யிலிருந்து வெளியேறும் போது புரோத்தனின் புதிய சக்திக்கும் கதிக்குமான கோவைகளைப் பெறுக.

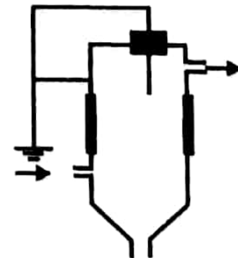
(b) புரோத்தனைப் பாதை DA வழியே செல்லச் செய்வதற்கு (ii) (a) இல் பெற்ற காந்தப் பாய அடர்த்தி போதியதா? (ஆம்/இல்லை) அவ்வாறு இல்லாவிட்டால், அதற்குரிய ஒரு கோவையைப் பெறுக.

(iv) V யின் பருமனை மாற்றாமல் புரோத்தனை உயர் சக்திக்கு ஆர்முடுக்குவதற்கு இவ்வொழுங்கமைப்பை எங்ஙனம் பயன்படுத்தலாமெனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(v) இச்செயன்முறையை வளியில் செய்ய முடியுமா? இல்லாவிட்டால், ஒரு தக்க தீர்வைத் தெரிவிக்க.

4. பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே கேட்கப் பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

வாயுக்களில் மின் இறக்கத்தின்(electrical discharge) ஒரு முக்கியமான பிரயோகம் நிலைமின் வீழ்படிவாக்கி (electrostatic precipitator) என்னும் உபகரணம் ஆகும். தகன வாயுக்களில் (Combustion Gases) உள்ள துணிக் கைத் திரவியங்களை அகற்றுவதற்கு இவ்வுபகரணம் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. வளி மாசடைதலை இதன் மூலம் இழிவளவாக்கலாம். அதிக அளவில் புகை பிறப்பிக்கப்படும் நிலக்கரி வலுப் பொறியங்களிலும் (plants) தொழிற்சாலைகளிலும் இவ்வுபகரணம் விசேட முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.



தற்கால வீழ்படிவாக்கிகளின் மூலம் புகையில் இருக்கும் சாம்பலையும் தூசியையும் (திணிவுக்கு ஏற்ப) 99% இற்கு மேற்பட்ட அளவினால் நீக்கலாம். நிலையின் வீழ்படிவாக்கியின் அடிப்படை நோக்கத்தைத் தரும் ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.

புவியுடன் தொடுக்கப்பட்ட புற உருளைக் கடத்தி தொடர்பாக உயர் அழுத்தத்தில் பேணப்பட்டுள்ள கடத்துங் கம்பி ஒன்று அதன் நடுவில் கீழ்நோக்கிச் செல்கின்றது. மாசடைந்த வாயுக்கள் அடியிலே புகுந்து, கம்பியைச் சுற்றி உள்ள மின் புலத்தினூடாகச் செல்கின்றன. கம்பிக்கு அண்மையில் உள்ள வலிமையான மின் புலத்தின் மூலம் கம்பியைச் சுற்றி மின்னிறக்கவட்ட இறக்கம் (corona discharge) உண்டாக்கப்படுகின்ற அதே வேளை அதன் மூலம் நேர் அயன்கள், இலத்திரன்கள், O_2^- போன்ற மறை அயன்கள் உண்டாகின்றன. இலத்திரன்களும் மறை அயன்களும் புறச் சுவரை நோக்கி ஆர்முடுகும் போது வாயு அருவியில் இருக்கும் கழிவுப் பொருள் துணிக்கைகள் மோதுவதனாலும் அயன் சிறை பிடிப்பினாலும் (ion capture) மின்னேற்றப்படுகின்றன. இக்கழிவுப் பொருள் துணிக்கைகள் மறை மின்னேற்றத்தைப் பெறுகின்றமையால் அவை புறச் சுவரை நோக்கித் தள்ளப்பட்டுச் சென்று சுவரில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. உருளையை இடையிடையே குலுக்கும் போது அல்லது அலசும் போது (flushing) கழிவுப்பொருள் துணிக்கைகள் தளர்ந்து அடியில் சேரும்.

உயர் அழுத்தத்துக்கு உயர்த்தப்பட்ட ஒரு கடத்தியின் கூரிய கூர்களுக்கு (sharp points) அண்மையில் அல்லது மெல்லிய கடத்தும் கம்பிகளைச் சுற்றி மின்னிறக்கவட்ட இறக்கம் எனப்படும் தோற்றப்பாடு பெரும்பாலும் அவதானிக்கப்படும். கடத்திக்குக் கிட்ட உள்ள மின் புலச் செறிவு தேவையான அளவுக்கு அதிகரிக்கும் போது (உலர்வளிக்கு ஏறத்தாழ $3 \times 10^6\ Vm^{-1}$) அதன் மூலம் வளியில் மின் இறக்கம் (உடைவு) ஏற்படுத்தப்படலாம். உதாரணமாக அண்டக்கதிர்கள் (cosmic rays) காரணமாக உண்டாகும் வளியில் இருக்கும் மூலக்கூற்று அயன்களினாலும் இலத்திரன்களினாலும் இவ்வுடைவு (break down) தொடுக்கப்படுகின்றது. இத்தகைய அயன்களும் இலத்திரன்களும் மின் புலத்தின் தாக்கத்தின் கீழ் கடத்தியை நோக்கி விரைவாக ஆர்முடுகுகின்றன. அவை கடத்தியை நோக்கிச் செல்லும் போது மற்றைய மூலக்கூறுகளுடன் மோதி, மேலும் மேலும் அயன்களையும் இலத்திரன்களையும் உண்டாக்குகின்றன.

$$\left[\frac{1}{2\pi\varepsilon_0} = 18\times10^9\,Nm^2C^{-2}\right]$$

(i) (a) நிலக்கரி வலுப் பொறியங்களில் இவ்வுபகரணத்தைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் யாது?

(b) நீர் மேலே குறிப்பிட்ட நோக்கத்தைத் தற்கால வீழ்படிவாக்கிகள் பூர்த்திசெய்கின்றனவா? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக.

(ii) கம்பி நேர் அழுத்தத்திலா, மறை அழுத்தத்திலா பேணப்படுகின்றது?

(iii) புற உருளையைப் புவியுடன் தொடுப்பதன் அநுகூலம் யாது?

(iv) கம்பியின் அயலில் மின்விசைக் கோடுகளை வரைக.

(v) வீழ்படிவாக்கி செயற்படும் போது கம்பிக்கும் புறச் சுவருக்குமிடையே மின்னோட்டம் இருக்கின்றதா? உமது விடையை விளக்குக.

(vi) மாசடைந்த வாயுக்களை உபகரணத்திலே உச்சியில் உள்நோக்கி அனுப்புவதற்குப் பதிலாக அடியில் உள்நோக்கி அனுப்புவது ஏன்?

(vii) மேலே (ii) இல் குறிப்பிட்ட முனைவுத்தன்மையில் கம்பியை பேணுவதற்கான காரணம் யாது?

(viii) ஓர் O_2 அயனும் இலத்திரனும் கம்பியிலிருந்து ஒரே தூரத்தில் இருக்கும் போது எதற்கு அதியுயர் ஆர்முடுகல் உண்டு? உமது விடைக்குக் காரணங்களைத் தருக.

(ix) வளியில் இருக்கும் சில மூலக்கூறுகள் இயற்கையாக அயனாக்கப்படும் இரு முறைகளைக் குறிப்பிடுக. (ஒரு முறை இப்பந்தியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.)

(x) புறச் சுவர் தொடர்பாகக் கம்பியின் அழுத்தத்தின் பருமன் V வோல்ற்று ஆகவும் கம்பியின் ஓரலகு நீளத்துக்கான மின்னேற்றம் $\lambda\ Cm^{-1}$ ஆகவும் இருப்பின் V யிற்கும் λ விற்குமிடையே உள்ள தொடர்பு பின்வரும் சமன்பாட்டினால் தரப்படுகின்றது..

$$V = \frac{5}{2\pi\varepsilon_0}\lambda$$

$v = 90\ kV$ ஆக இருக்கும் போது λ வைக் கணிக்க

(xi) (a) கம்பி மிகவும் நீளமானதெனக் கொண்டு, கவுசின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி, கம்பியிலிருந்து தூரம் r இல் உள்ள மின் புலச் செறிவு E ஆனது

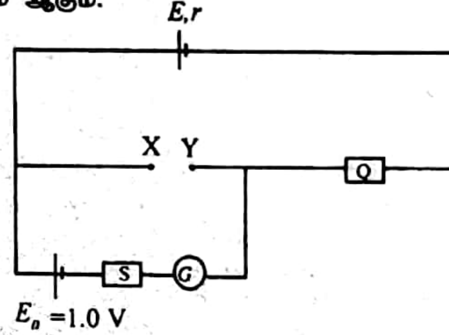
$$E = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda}{r}$$ இனால் தரப்படுமெனக் காட்டுக.

(சாடை : கம்பியுடன் ஒரச்சாகவுள்ளதும் ஆரை r ஐயும் அலகு நீளமுள்ள உயரத்தையும் உடையதுமான உருளைக் கவச மேற்பரப்பைத் தெரிந்தெடுக்க)

(b) r = 1mm தூரத்தில் E யைத் துணிக. இப்பெறுமானம் உலர் வளிக்குரிய உடைவு மின்புலச் செறிவிலும் கூடியதெனக் காட்டுக.

5. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

(a) கீழே காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் உள்ள நியமக் கலம் E_0 இன் மி.இ.வி. 1.0 V ஆகும். மற்றைய கலம் அறியாத மி.இ.வி. E யையும் அகத் தடை r ஐயும் உடையது. Q என்பது ஒரு தடைப் பெட்டி. S என்பது வேறொரு தடையியும் G என்பது மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானியும் ஆகும்.



(i) இப்போது X இற்கும் Y யிற்குமிடையே ஒரு தடைப்பெட்டி P தொடுக்கப்படுகின்றது. P=20Ω ஆக இருக்கும் போது Q=17Ω இற்குக் கல்வனோமானியின் திரும்பல் பூச்சியமெனக் காணப்படுகின்றது. P=40Ω ஆக இருக்கும் போது Q=35Ω இற்கு மறுபடியும் கல்வனோமானியின் திறம்பல் பூச்சியமெனக் காணப்படுகின்றது. மின்கலத்தின் மி.இ.வி. E யையும் அகத் தடை r ஐயும் காண்க.

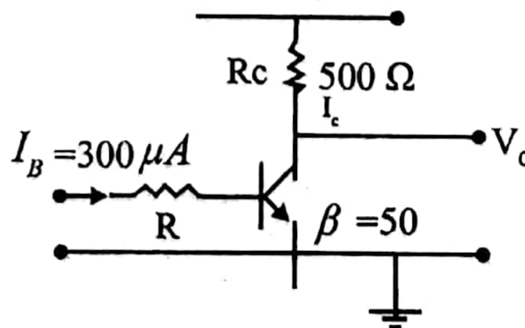
(ii) இப்போது தடைப்பெட்டி P யிற்குப் பதிலாக 3×10^{-7} m² குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவும் 10m நீளமும் உள்ள ஒரு நைக்குரோம் கம்பியானது X இற்கும் Y யிற்குமிடையே தொடுக்கப்படுகின்றது. Q =53Ω ஆக இருக்கும் போது கல்வனோமானியின் திறம்பல் பூச்சியமாக இருப்பதாகக் காணப்படுகின்றது. நைக்குரோமின் தடைத்திறனைக் காண்க. அதோடு, நைக்குரோம் கம்பியினூடாகச் செல்லும் மின்னோட்டத்தையும் காண்க.

(iii) தடை S இருப்பதன் அவசியம் யாது?
S இற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம் யாது?
சமநிலை நிலைமையை (பூச்சியத் திறம்பலை)த் திருத்தமாகப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு S ஐ எங்ஙனம் பயன்படுத்துவீர்?

(b) (i) பொதுக் காலி உருவமைப்பில் செயற்படும் ஒரு *npn* திரான்சிற்றருக்குப் பயப்புச் சிறப்பியல்பை (I_c யிற்கும் V_{CE} யிற்றுமிடையே) வரைந்து, நிரம்பற் பிரதேசத்தையும் துண்டிப்புப் பிரதேசத்தையும் தெளிவாகப் பெயரிடுக.

(ii) மேலே (i) இல் வளையிகளைக் குறிக்கும் போது ஒவ்வொரு வளையிக்கும் ஒரு பரமானம் மாறிலியாகப் பேணப்படுகின்றது. அது யாது?

(iii) திறந்த பொறிமுறை ஆளிக்கும் அடைத்த பொறி முறை ஆளிக்கும் மின்னோட்ட *(I)* - வோல்ற்றளவு *(V)* சிறப்பியல்புகளைக் கருதுவதன் மூலம் ஒரு *npn* திரான்சிற்றர் ஆளியாகச் செயற்படுத்தப்படலாமெனக் காட்டுக.



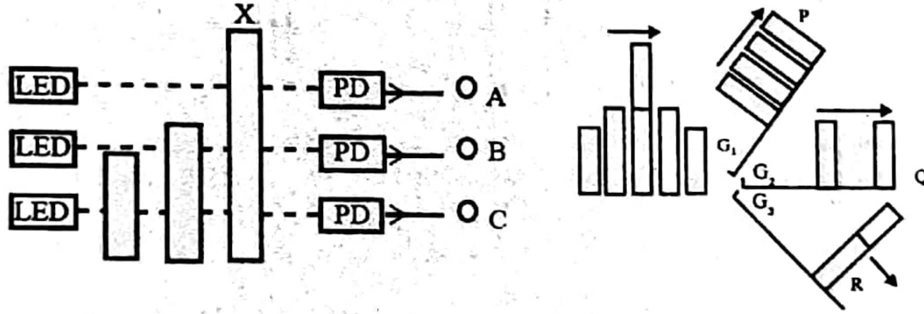
(iv) மேலே தரப்பட்டுள்ள சுற்றில் உள்ள திரான்சிற்றர் நிரம்பல் வகையில் (mode) செயற்படுகிறதெனக் கொள்க. சுற்றின் பயப்பு வோல்ற்றளவு (V_o) உம் சேகரிப்போன் மின்னோட்டம் (I_C) உம் யாவை ?

(v) தரப்பட்டுள்ள தரவுகளையும் பயன்படுத்தி நிரம்பல் வகையில் செயற்படும் மேற்குறித்த திரான்சிற்றருக்கு $I_C < \beta I_B$ என்பதை வாய்ப்புக்காக்க ($\beta = 50$).

(vi) உயிர்ப்பான வகையில் (activemode) செயற்படும் ஒரு திரான்சிற்றருக்கு I_C யிற்கும் I_B யிற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமை யாது ? மேற்குறித்த சுற்றில் I_B ஆனது 300μA இல் பேணப்பட்டும் R_c பெறுமானம் 200Ω இற்குக் குறைக்கப்பட்டும் இருப்பின், திரான்சிற்றரின் செயற்பாட்டு வகை நிரம்பல் வகையிலிருந்து உயிர்ப்பான வகைக்கு மாறுமெனக்காட்டுக.

(vii) மூன்று ஒளி காலும் இருவாயி (LED) ஒளியிருவாயிச் சுற்று (PD) சேர்மானங்கள் ஓர் உற்பத்தி வழியில் (Production line) கீழ்நோக்கி வரும் இரு வகை உலோகக் குவளைகளை (metal cans) அவற்றின் உயரங்களுக்கு ஏற்ப பாகுபடுத்தி G_1, G_2 என்னும் பொறிமுறைக் கதவங்களை (gates) திறப்பதன் மூலம் P,Q என்னும் இரு வெவ்வேறு வழிகள் வழியே அனுப்பப் பயன்படுத்தப்படுதல் வேண்டும். உருவைப் பார்க்க மிகவும் அரிதாக நடைபெறும் X ஐப் போன்ற. ஒரு குவளை இன்னொரு குவளைக்கு மேலே இருக்கும் சந்தர்ப்பங்களைக் கண்டு பிடித்து, கதவம் G_3 ஐத் திறப்பதன் மூலம் அவற்றை மூன்றாம் வழி R இற்கு வழிப்படுத்தல் வேண்டும்.

இதற்குத் தேவையான ஒழுங்கமைப்பு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



LED களிலிருந்து காலப்படும் ஒளிக் கற்றைகள் குவளைகளினால் இடைமறிக்கப்படும் போது A,B,C என்னும் PD சுற்றுப் பயப்புகள் துவிதம் 1 இற்கு நேரொத்த வோற்றவவுச் சைகைகளை உண்டாக்குகின்றனவெனக் கொண்டு. உரிய சந்தர்பங்களில் G_1, G_2, G_3 என்னும் பொறிமுறைக் கதவங்களைத்திறப்பதற்குத் துவித 1 பயப்புச் சைகைகளை அளிக்கும் மூன்று தருக்கச் சுற்றுகளை முன்மொழிக.

6. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

(a) வெப்பக் கடத்தாறு K ஆனது $\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{d}$ என்னும் கோவையினால் வரையறுக்கப்படுகின்றது.

(i) கோவையில் தரப்பட்டுள்ள $\frac{Q}{t}, \frac{(\theta_1-\theta_2)}{d}$ என்னும் கணியங்களை இனங்காண்க.

(ii) கோவை எந்நிலைமையில் வலிதாகுமென (valid) குறிப்பிடுக.

(iii) ஆக்ரிக் சமுத்திரத்தில் மிதக்கும் 50m தடிப்புள்ள ஒரு பனிக்கட்டிப்படையின் மேற்பரப்பின் சராசரி வெப்பநிலை ஆண்டு எங்ஙனும் -50^0C எனக் கொள்க. பனிக்கட்டிப் படையின் உச்சி மேற்பரப்பிலும் அடி மேற்பரப்பிலும் வெப்பநிலை மாற்றங் காரணமாக அப்படை தொடர்ந்து வளருமெனின், அதன் தடிப்பு மேலும் 1 mm இனால் வளர்வதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை மணித்தியாலத்தில் காண்க, பனிக்கட்டிப் படையின் அடியின் வெப்பநிலை 0^0C எனக் கொள்க.

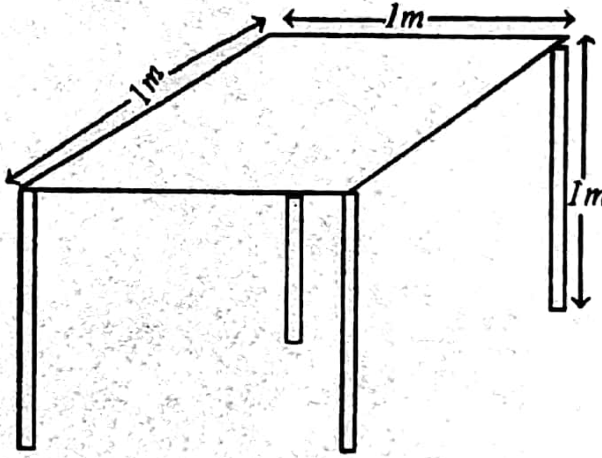
பனிக்கட்டியின் வெப்பக் கடத்தாறு	$= 2Wm^{-1}K^{-1}$
0^0C இல் பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன் மறை வெப்பம்	$= 3.6 \times 10^5 Jkg^{-1}$
0^0C இல் பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி	$= 900kgm^{-3}$

(iv) எவ்வாறாயினும் பனிக்கட்டிப் படைகளுக்குக் கீழே இளஞ்சூடான நீரோட்டங்கள் இருக்கின்றமையால் அத்தகைய பனிக்கட்டிப் படைகளின் தொடர்ச்சியான வளர்ச்சிக்குத்தடை ஏற்படுகின்றது.

(i) மேற்குறித்த பனிக்கட்டிப் படையின் வளர்ச்சி 50 m இல் நிற்பதற்கு அத்தகைய ஓட்டங்களின் மூலம் பனிக்கட்டிப் படையின் அலகுப் பரப்பளவுக்கு வெப்பம் வழங்கப்பட வேண்டிய இழிவு வீதத்தைக் கணிக்க.

(ii) இளஞ்சூடான நீரோட்டங்களின் மூலம் $0.5\ Wm^{-2}$ வீதத்தில் 2 நாட்களுக்கு வெப்பம் வழங்கப்படுமெனின், இரண்டு நாட்களின் பின்னர் 50 m பனிக்கட்டிப்படையின் தடிப்பு எவ்வளவாக இருக்கும் ?

(b)



புலங்கூர் உபகரணம் ஒன்றை வைத்திருக்கப் பயன்படுத்தப்படும் நான்கு கால்களைக் கொண்ட ஒரு சதுர ஆதாரத்தின் கால் ஒன்று ஒவ்வொன்றும் நீளம். 1.0m ஐ உடைய மற்றை மூன்று கால்களிலும் பார்க்க 0.1mm இனால் நீளங்கூடியது ஆகையால். ஆதாரம் சிறிதளவில் ஈடாடுகின்றது. ஒவ்வோர் உருளை வடிவக் காலும் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு $1.0\ cm^2$ ஐ உடையது. அவை யங்கின் மட்டு $2.0 \times 10^{11}\ NM^{-2}$ ஐ உடைய திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. ஆதாரத்தின் மேற்பகுதி ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 1.0m ஆன ஒரு சீர்ச் சதுரப் பலகையைக் கொண்டுள்ளது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பலகையின் மூலைகளில் நான்கு கால்களும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆதாரத்தின் திணிவு புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கொள்க.

(i) ஆதாரத்தின் மீது தக்க இடம் ஒன்றில் ஒரு நிறையை வைத்து நீளங் கூடிய காலை மாத்திரம் நெருக்குவதன் மூலம் ஆதாரத்தின் மேற்பகுதியைக் கிடையாக்கி ஆதாரம் ஈடாடுவதைத் தடுக்கலாம்.

(1) இதற்குத் தேவையான நிறையை ஆதாரத்தின் மீது எங்கே வைத்தல் வேண்டும் ?
(2) தேவையான நிறையைக் காண்க.

(ii) மேலே (i) இல் பயன்படுத்திய நிறைக்குப்பதிலாக 4000N ஆன வேறொரு நிறையை ஆதாரத்தின் மீது வைப்பதன் மூலம் நான்கு கால்களையும் நெருக்கி ஆதாரத்தின் மேற்பகுதியைக்கிடையாகப் பேணி ஆதாரம் ஈடாடுவதைத் தடுக்கலாம்.

(1) ஒவ்வொரு காலினதும் நீளத்தில் உள்ள குறைவைக் காண்க.
(2) நிலத்தினால் ஒவ்வொரு காலின் மீதும் ஏற்படுத்தப்படும் மறுதாக்கத்தைக் காண்க.
(3) நிறையை எங்கே வைத்தல் வேண்டும் ?

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2002 ஏப்பிரல்

பௌதிகவியல் I

விடைகள்

1.	4	11.	2	21.	5	31.	3	41.	5	51.	4
2	5	12.	3	22.	3	32.	3	42.	4	52.	1
3.	4	13.	3	23.	4	33.	1	43.	2	53.	4
4.	1	14.	3	24.	All	34.	4	44.	1	54.	4
5.	3	15.	4	25.	2	35	2	45.	2	55.	3
6.	4	16.	2	26.	5	36.	1	46.	1	56.	5
7.	2	17.	1	27.	3	37.	2	47.	5	57.	All
8.	5	18.	1	28.	4	38.	1	48.	5	58.	1
9.	1	19.	2	29.	2	39.	3	49.	5	59.	3
10.	4	20.	3	30	3	40.	3	50.	2	60.	2

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2002 ஏப்பிரல்

பௌதிகவியல் II

பகுதி "A" அமைப்புக் கட்டுரை

விடைகள்

1. (a) (i) 0.95 mm or $\frac{19}{20}$ mm (ii) 0.05 mm or 0.005 cm (ii) 0.05 mm

   (b) (i) புறத்தாடை - External Jaws (ii) புறத்தாடை - External Jaws
   (iii) அகத்தாடை - Internal Jaws (ii) கோல் (தண்டு) - (Depth) bar

   (c) $V = \frac{\pi d_1^2 h_1 - \pi d_2^2 h_2}{4}$ or $\frac{\pi d_1^2 h_1 - \pi d_2^2 h_2}{4}$ or $\pi(\frac{d_1}{2})^2 h_1 - (\frac{d_2}{2})^2 h_2$

   (d)(i) 1.665 cm or 16.65 mm
   (ii) $\frac{0.005}{1.665}$ or $\frac{0.05}{16.65}$ or $\frac{5}{1665}$ or $\frac{1}{333}$ or 0.003

2. (a) வெப்பமானி, தராசு

   (b) (i) வெற்றுக் கலோரிமானியின் திணிவு (M_1)
   (ii) கலோரிமானியினதும் நீரினதும் திணிவு (M_2)
   (iii) ஆரம்ப வெப்பநிலை (θ_1)
   (iv) இறுதி வெப்பநிலை (θ_2)
   (v) கலோரிமானி, நீர், ஆணிகள் திணிவு (M_1)
   (இதே ஒழுங்கில் எழுதப்படல் வேண்டும்)

   (c) (i) $(m_3-m_2)(100^0-\theta_2)[\frac{30}{100}Cp+\frac{70}{100}Cm] = [m_1C_m - C_w(m_2-m_1)](\theta_2-\theta_1)$

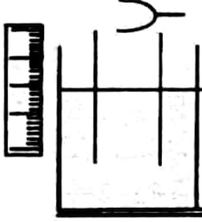
   (d) (i) ஆணிகளை நீருக்கு இடமாற்றும் போது ஆணிகளால் வெப்ப இழப்பு
   (ii) கலோரிமானியிலிருந்து சூழலிற்கு வெப்ப இழப்பு
   (iii) தொகுதியிலிருந்து வெப்ப இழப்பு
   (iv) வெப்பக் கடத்தல் வெப்பமேற்காவுகையால் வெப்பஇழப்பு
   (ஏதாவதொன்று : வெப்ப இழப்பு என்று எழுதினால் புள்ளிகள் கிடையாது)

   (e) 1. ஆணிகளை விரைவாக இடம்மாற்றுதல் அல்லது 100°C யிலுள்ள ஆணிகளுக்கு அண்மையாக கலோரிமானியை கொண்டு வருதல்.
   2. கலோரிமானியை, காவலியால் மூடுதல் அல்லது குளிரல் திருத்தம் செய்தல் அல்லது பரிசோதனை ஆரம்பிக்கு முன் அறை வெப்பநிலையிலும் பார்க்க சில பாகைகள் குறைந்த வெப்பநிலையில் நீர் எடுத்தல்.

   (f) இல்லை காரணம்

- ஆணிகள் எல்லாம் நீருடன் சீராக தொடுகையிலிராது.
- ஆணிகள் நீரினால் சீராக மூடப்படமாட்டாது.
- சூழல் வெப்ப இழப்பு மிக உயர்வாகும்.
- நீரின் ஆவியாதல் சாத்தியம்.
- ஆணிகளால் வெளிவிடப்படும் வெப்பம் முழுவதையும் நீர் பெறாது.
- இறுதி வெப்பநிலை செம்மையானதாக இராது.

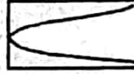
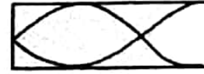
(g) சூழல் இழப்பு இழிவாவதால் அல்லது பிளாத்திக்கின் கடத்துதிறன் குறைவு என்பதால் அல்லது பிளாத்திக்கிலும் பார்க்க ஆணிகள் விரைவாக வெப்பத்தை இழக்கும்.

3. (a) 

இசைக் கவையின் புயங்கள், குழாய் வாய்க்கு நடுவில் இருத்தல் வேண்டும்.

(b) குழாய் நீரினுள் முற்றாக அமிழ்தப்பட்டு, நீர்த்தொட்டி தாழ்த்தப்படும் (இழிவு வளி நிரல் நீளத்திலிருந்து ஆரம்பித்தல்). இசைக்கவையை படத்தில் காட்டிய வண்ணம் குழாயின் நடுவிலிருக்க வைத்து, உரத்த ஒலி கேட்கும் வரை வளி நிரல் நீளத்தை அதிகரித்தல். (பரிவு பெறப்படும் வரை)

(c) அளவிடையில் குழாயின் திறந்த முனை வாசிப்பு
அளவிடையில் நீர்மட்ட வாசிப்பு.

(d) $l = n\frac{\lambda}{4}$ (e) $l = n\,,\ \frac{V}{4f}$ (f)  

(g) நிலையான அலை (h) $l + E = n\frac{V}{4f}$

(i) $$\frac{}{4 \times 512} = 0.15 + E \text{ ———— } ①$$
$$\frac{3}{4 \times 512} = 0.48 + e \text{ ———— } ②$$
$$V = 338\text{ms}^{-1}$$

4. (a) (i) $E = I(25+S)$ அல்லது
$10 = 10^{-3}(25+S)$
$S = 9975\theta$

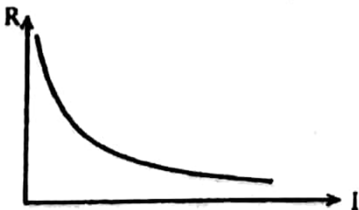
(ii) XY யை குறுஞ்சுற்றாக்கல் அல்லது மாறுந்தடையை பயன்படுத்தி $R = 0$ வைப் பெறல் அல்லது தடித்த கடத்தியால் XY இணைத்தல்.

(b) (i) $I = 0$ அல்லது மின்னோட்டம் செல்லாது.
படத்தில் பெட்டியினுள் ∞ எழுதல்.

(ii) XY யை திறந்த சுற்றாக்கல் அல்லது XY இடையே உள்ள தடையை அகற்றுவதால் அல்லது XY யிடையே தடைப்பெட்டியை இணைத்து ∞ தடைச்சாவியை அகற்றுதல்.

(c) $$10 = \frac{1}{2} \times 10^{-3}(25 + 9975 + R)$$
$$R = 10000\Omega$$
$$10 = \frac{1}{4} \times 10^{-3}(25 + 9975 + R)$$
$$R = 30000\Omega$$

(d) (i) ஓம்மானி (ii) ஏகபரிமாணமானது. ஏகபரிமாணமற்றது.

(iii) 

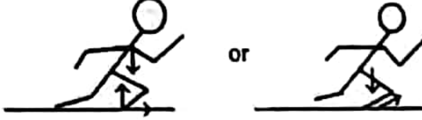
பகுதி "B" - விடைகள்

1. (i) (a) $V^2 = u^2 + 2as$ பிரயோகிக்க.
$5^2 = 2a \times 5$
$a = 2.5\ ms^{-2}$

(b) $V = u + at$ பிரயோகிக்க.
$5 = 2.5\,t$
$t = 2$ செக்கன்

(c) தரை மீது விசையை பிரயோகிப்பதனால் அல்லது தரைக்கும் காலிற்கும் இடையேயான உராய்வு விசை காரணமாக

(d)



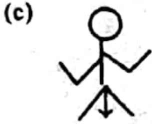
(ii) (a) $\downarrow S = ut + \frac{1}{2}at^2$ பிரயோகிக்க

$7.2 = \frac{1}{2} \times 10t^2$

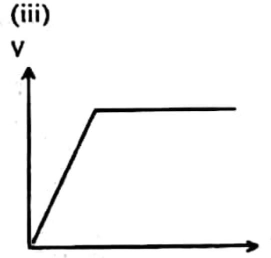
$t = 1.2$ செக்கன்

(b) $\rightarrow S = Vt$ பிரயோகிக்க.
$S = 5 \times 1.2 = 6\,m$

(c)



(iii)



(iv) (a) $V^2 = u^2 + 2gs$ பிரயோகிக்க.
$V_y^2 = 2 \times 10 \times 1.25 = 25$
$V_y = 5ms^{-1}$

கண நேரத்து வேகம் $V = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}ms^{-1} = 7.07ms^{-2}$

$\tan\theta = \frac{5}{5} = 1$, $\theta = 45^0$

(b) மைய நோக்கு ஆர்முடுகல் $= gSin\theta$

$= \frac{10}{\sqrt{2}}ms^{-2}$ or $5\sqrt{2}ms^{-2} = 7.07ms^{-2}$

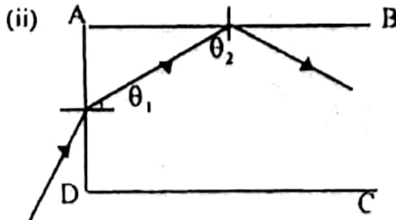
(c) $g\,Sin\,45^0 = \frac{V^2}{r}$

$5\sqrt{2} = \frac{50}{r}$

$r = 7.07m$

2. (i) $n = \frac{1}{SinC}$ $\quad C' = 38^041'(\pm 6')$

(ii)



AB யில் முழுவுட்தெறிப்பு நிகழ்வதற்கு θ_2, அவதிக் கோணத்திலும் பார்க்க உயர்வாக இருத்தல் வேண்டும்.

θ_2 இழிவு $= 38^041'(\theta_2 \geq 38^041')$

AB யில் முழுவுட்தெறிப்பு நிகழ்வதற்கு

$\theta_1 \leq (90^0 - 38^041')$

$\theta_1 \leq 51^019'$

$\theta = 90^0$ ஆகும் போது $\theta_1 = 38^041'$, θ_1 ஆனது $51^019'$ இலும் குறைவாதலால் θ வின் எல்லா இயல்தகு பெறுமானங்களுக்கும் ஒளிக்கதிர் எப்பொழுதும் ABயில் முழுவுட் தெறிப்படையும்.

(iii) $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

$1.6\sin\theta_1 = \sin 30^0$

$\theta_1 = 18^0 13'(\pm 6')$

$\theta_2 = 90 - \theta_1 = 71^0 47'(\pm 6')$

(iv) $1.6\sin 71^0 47' = 1.7\sin\theta_3$

$\theta_3 = 63^0 23'(\pm 6')$

இரு மேற்பரப்புகளிலும் ஒளி முறிவின் பின்னர் ஒளிக்கதிர்கள் செவ்வனை நோக்கிச் செல்ல வேண்டும்.

(v) (a) ABயில் புதிய அவதிக்கோணம் θ_2' எனில்

$1.5\sin 90 = 1.6\sin\theta_2'$

$\theta_2' = 69^0 38'$

$\theta_1' = 90 - \theta_2' = 20^0 22'$

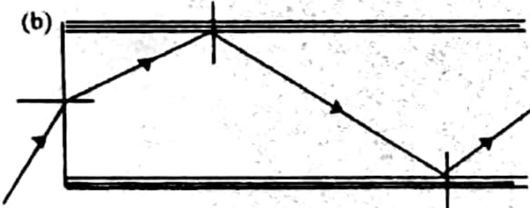
ADயில்

$\sin\theta_m = 1.6\sin\theta_1' = 1.6\sin 20^0 22'$

$\theta_M = 33^0 50'(\pm 6')$

$\theta > \theta_M$ எனில், θ_1' ஆனது அவதிக்கோணத்திலும் பெரிதாகவும் θ_2' ஆனது அவதிக்கோணத்திலும் சிறிதாகவும் இருக்கும். ஒளிக்கதிர் மேற்பரப்பு AB யை விட்டு வெளியேறும். ஒளிக்கதிர் முழுவுட் தெறிப்பிற்கு உட்படாது.

(b)



(ஒளி முறிவும், பின்னர் ஒளித்தெறிப்பும் காட்டப்படல். ஒளிக்கதிர் குழாய் வழியே செல்லுதல்.)

3. (i) (a) $E = \frac{v}{d}$

A யிலிருந்து B யிற்கு or $\overline{AB}$

C யிலிருந்து D யிற்கு or $\overline{CD}$

(b) Bயில் சக்தி $= qV$

Bயில் புரோத்தனின் கதி V_b எனில்,

$\frac{1}{2} m V_b^2 = qV$

$V_b = \sqrt{\frac{2Vq}{m}}$

(ii) (a) BC வழியே காந்தப்பாய அடர்த்தி B எனின்

$BqV_b = \frac{mV_b^2}{r}$

(b) $B = \frac{mV_b}{rq}$ $\quad B = \frac{m}{qr}\sqrt{\frac{2Vq}{m}}$ or $\frac{1}{r}\sqrt{\frac{2mV}{q}}$

Bயின் திசை தாளுக்குச் செங்குத்தாக உள்நோக்கி அல்லது ⊕

Cயில் புரோத்தனின் கதி $= V_b = \sqrt{\frac{2Vq}{m}}$

காரணம் : புரோத்தனின் இயக்கத்திசைக்குச் செங்குத்தாக காந்த விசை தொழிற்படுவதால் அல்லது காந்த விசை புரோத்தனில் வேலை எதுவும் செய்வதில்லை.

(iii) (a) D யில் புதிய சக்தி $= 2qv$ or $qv + \frac{1}{2} m V_b^2$

D யில் புரோத்தனின் கதி V_d எனில்

$P = 20\Omega$ உம் $Q = 17\Omega$ எனில்

$$\frac{E}{1.0} = \frac{20+17+r}{20} \quad \text{————} \quad (2)$$

$P = 40\Omega$ ஆகவும் $Q = 35\Omega$ ஆகவுமிருப்பின்

$$\frac{E}{1.0} = \frac{40+35+r}{40} \quad \text{————} \quad (3)$$

முறை 2 :

Pயினூடான ஓட்டம் $I = \frac{E_0}{P}$

$E - Ir = I(P+Q)$

$P = 20\Omega, Q = 17\Omega$ எனில்

$$E - \frac{1.0}{20}r = \frac{1.0}{20} \times 37 \quad \text{————} \quad (2)$$

$P = 40\Omega$, $Q = 35\Omega$ எனில்

$$E - \frac{1.0}{40}r = \frac{1}{40} \times 75 \quad \text{————} \quad (3)$$

$(2),(3) \Rightarrow E = 1.9V$, $r = 1\Omega$

(ii) P ஆனது நைக்கிரோம் கம்பியால் பிரதியீடு செய்யப்பட,

$Q = 53\Omega$

$$(1) \Rightarrow \frac{1.9}{1.0} = \frac{R+53+1}{R} \qquad R = 60\Omega$$

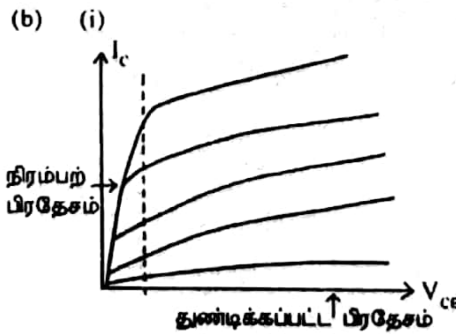
$$R = \rho\frac{l}{A} \text{ இல் } \rho = \frac{RA}{l} = \frac{60 \times 3 \times 10^{-7}}{10} = 1.8 \times 10^{-6}\Omega m$$

நைக்கிரோம் கம்பியினூடான ஓட்டம்

$$I = \frac{E_o}{R} = \frac{1.0}{60} = 0.017(\pm 0.001)A$$

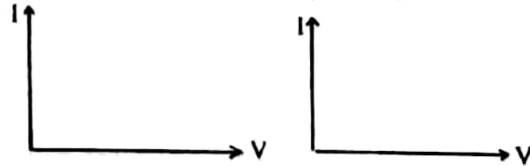
(iii) உயர் மின்னோட்டங்களிலிருந்து கல்வனோமானியையும், நியமக்கலத்தையும் பாதுகாக்க. மாறும்தடை அல்லது தடைப்பெட்டி அல்லது இறையோதைற்று Sஐ உயர் பெறுமானத்தில் வைத்து அண்ணளவான சமநிலைப்புள்ளியை பெற்றுக் கொள்ளுதல் பின் Sஐ குறுஞ் சுற்றாக்கி செம்மையான சமநிலைப்புள்ளியைப் பெற்றுக்கொள்ளுதல்.

(b) (i)



(ii) அடிஓட்டம் I_B

(iii) திறந்த ஆளி முடிய ஆளி



துண்டிக்கப்பட்ட பிரதேசத்தில் திறந்த ஆளியாகவும், நிரம்பற் பிரதேசத்தில் முடிய ஆளியாகவும் செயற்படுத்தப்படலாம்.

(iv) பயப்பு வோல்ற்றளவு $V_o = 0$

சேகரிப்பான் ஓட்டம் $I_C = \frac{5}{500} = 10^{-2}A$ அல்லது 10mA

(v) $\beta I_B = 50 \times 300 \times 10^{-6} = 15mA$

$I_C < \beta I_B$

(vi) $I_C = \beta I_B$

திரான்சிற்றர் உயிர்ப்புப் பிரதேசத்தில் தொழிற்படுகின்றதெனின்

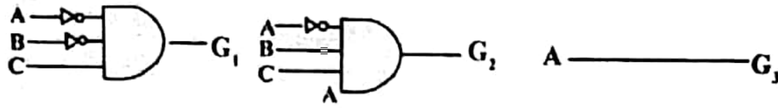
$R_C = 200\Omega$

$I_C = 50 \times 300 \times 10^{-6} = 15 \times 10^{-3} A = 15mA$

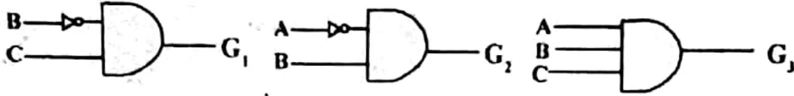
R_C இன் குறுக்கே மின் அழுத்த வேறுபாடு = $15 \times 10^{-3} \times 200 = 3V$

சேகரிப்போன் அழுத்தம் V_C (=V_{CE}) = 5 - 3 = 2V

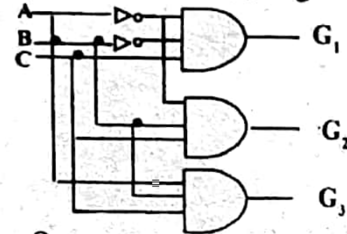
எனவே திரான்சிற்றர் உயிர்ப்புப் பிரதேசத்தில் தொழிற்படுகிறது.



மாற்று வழிமுறைகள் :-



அல்லது



6. (a) (i) $\frac{Q}{t}$ - வெப்பக்கடத்தல் வீதம் (வெப்பப்பாய்ச்சல் வீதம்)

$\frac{\theta_1 - \theta_2}{d}$ - வெப்பநிலைப்படித்திறன்

(ii) உறுதி நிலையில், வெப்பத்தின் அச்சுப்பாய்ச்சலில்

(iii) பனிக்கட்டிப் படையின் பரப்பு A எனில்

1mm உயரப்பனிக்கட்டியின் கனவளவு $= A \times 10^{-3}$

பனிக்கட்டியின் திணிவு $= A \times 10^{-3} \times 900$

1mm தடிப்பு அதிகரிக்க நேரம் t செக்கன் எனில்

$$KA\left(\frac{\theta_2 - \theta_1}{d}\right)t = ML$$

$$A \times \frac{2 \times 50}{50} t = A \times 1 \times 10^{-3} \times 900 \times 3.6 \times 10^5$$

t = 45 மணித்தியாலம் (1.6×10^5 செக்கன்)

(iv) (1) பனிக்கட்டியிலிருந்து வெப்பம் பாயும் வீதத்தில் பனிக்கட்டிக்கு வெப்பம் வழங்கப்படுமேயானால் பனிக்கட்டியின் வளர்ச்சி தடைப்படும். ஓரலகுப்பரப்பளவிற்கு வெப்பம் வழங்கப்பட வேண்டிய வீதம் $= K\left(\frac{\theta_2 - \theta_1}{d}\right) = \frac{2 \times 50}{50} = 2Wm^{-2}$

(2) விளையுள் வெளிநோக்கிய வெப்பப் பாய்ச்சல் வீதம் = 2-0.5 = 1.5

2 நாட்களில் 1 சதுர அலகுப் பரப்பினூடான வெப்பப் பாய்ச்சல்

$= 1.5 \times 2 \times 24 \times 3600$

$= 1 \times l \times 900 \times 3.6 \times 10^5$

இங்கு l என்பது 2 நாட்களில் தடிப்பு அதிகரிப்பு.

$$l = \frac{1.5 \times 2 \times 24 \times 3600}{900 \times 3.6 \times 10^5} = 0.8mm$$

அல்லது 2 நாட்களின் பின்பு பனிக்கட்டியின் மொத்தத்தடிப்பு = 50.0008 m

(b) (i) (1) நீண்ட காலின் மேற்பகுதியில்

(2) இச்சுமை நீளங்கூடிய காலை 0.1mm ஆல் நெருக்க வேண்டும்.

$$F = \frac{YAd}{l} = \frac{(2 \times 10^{11})(1 \times 10^{-4})(0.1 \times 10^{-3})}{1} = 2000N$$

(ii) (1) ஒவ்வொரு காலும் e குறைகிறதெனின் நீளங்கூடிய கால் (e+d) ஆல் குறையும்.

ஒவ்வொரு சிறிய காலிலும் விசை $F = \frac{YAe}{l} = \frac{2\times10^{11}\times1\times10^{-4}}{1.0}\times e$

$= 2\times10^{7}e$

பெரிய காலில் விசை $F' = \frac{2\times10^{11}\times1\times10^{-4}(e+d)}{(1.0+0.0001)}$

$= 2\times10^{7}(e+0.0001)$

சமநிலையில் $3F+F' = W$

$3\times2\times10^{7}e+2\times10^{7}(e+0.0001)=4000$

சிறிய காலில் குறுக்கம் $e = 0.000025m$ (0.025mm)

பெரிய காலில் குறுக்கம் $e + d = 0.000125m$ (0.125mm)

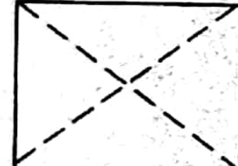
(2) சமன்பாடு (1) $\Rightarrow F = 2\times10^{7}\times0.025\times10^{-3} = 500N$

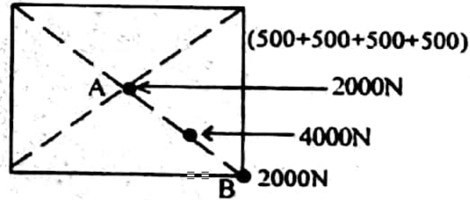
$F' = 2\times10^{7}\times0.125\times10^{-3} = 2500N$

சிறிய காலில் மறுதாக்கம் = 500N

பெரிய காலில் மறுதாக்கம் 2500N

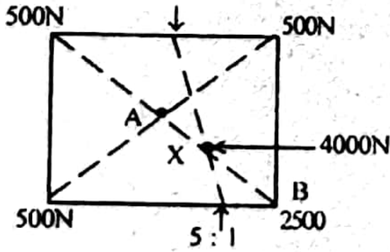
(3)





4000N விசையை AB யின் நடுப்புள்ளியில் வைத்தல் வேண்டும்.

முறை : 2



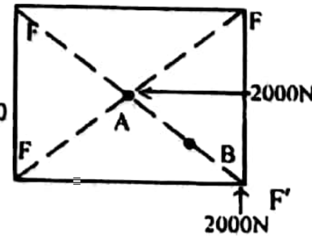
AB யின் நடுப்புள்ளியில் 4000N சுமையை வைத்தல் வேண்டும்.

(2) ஆவது பகுதிக்கு வேறுமுறை

நீண்ட காலின் மீது 2000N சுமை வைத்து, மேசை முதலில் மட்டமாக்கப்படும். மிகுதி 2000N சுமை நான்கு கால்களுக்கும் சமமாகப் பிரிக்கப்படும். எனவே குறுகிய ஒவ்வொரு கால்களிலும் விசை 500N உம், நீண்ட காலில் 2500N உம் தாக்கும்.

குறுகிய கால் $\Rightarrow F = \frac{YAe}{l} = \frac{2\times10^{11}\times1\times10^{-4}e}{1} = 500N$

நீண்ட கால் $\Rightarrow F' = \frac{YA(e+d)}{l+d} = \frac{2\times10^{11}\times1\times10^{-4}(e+0.0001)}{1.0+0.0001} = 2500$



குறுகிய காலின் குறுக்கம் $e = \frac{500}{2\times10^{7}} = 0.025\times10^{-3}M$

நீண்ட காலின் குறுக்கம் $e+0.0001 = 0.125\times10^{-3}M$

(3) விளையுள் விசை AB யின் நடுப்புள்ளியில் தொழிற்படுகிறது. நிறையை AB யின் நடுப்புள்ளியில் வைத்தல் வேண்டும்.

* * * * *